



Kelompok Bidang: Keanekaragaman Hayati dan Bioprospeksi

Karakter Morfologi Dan Meristik Pada Spesies Ikan Beliak Mata (*Opisthopterus tardoore*) Familia Pristigasteridae

Oleh

Suhestri Suryaningsih*, Sri Sukmaningrum*, Adi Amurwanto*, Ani Rahmawati*

***Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman**

hestri.bio@gmail.com

ABSTRAK

Pristigasteridae merupakan salah satu familia yang dominan terdapat di laut tropis dan subtropis, beberapa spesies juga ditemukan di air tawar. Salah satu spesies dalam familia ini adalah ikan beliak mata (*Opisthopterus tardoore*) yang sering didaratkan di TPI Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap (PPSC). Ikan beliak mata merupakan salah satu spesies yang tidak dapat dibedakan antara jantan dan betina secara kasat mata. Oleh karena itu, perlu dilakukan karakterisasi secara morfologi dan meristik untuk membedakan ikan jantan dan betina. Karakter morfologi dapat diamati dari bentuk luar tubuh ikan. Karakter meristik dihitung berdasarkan jumlah bagian tubuh ikan. Saat ini informasi mengenai karakter morfologi serta meristik spesies ikan beliak mata jantan dan betina masih terbatas sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui karakter morfologi dan meristik pada ikan beliak mata. Metode penelitian yang dilakukan yaitu survei dengan teknik *Purposive sampling*. Variabel pada penelitian ini adalah karakter morfologi dan meristik. Parameter yang diuji adalah karakter morfologi diantaranya bentuk tubuh, bentuk dan posisi mulut, bentuk sirip caudal, tipe sisik, dan bentuk rahang. Parameter karakter meristik diantaranya jumlah jari-jari sirip, jumlah sisik, jumlah insang, dan panjang serta tinggi sirip, tinggi tubuh, dan tinggi batang ekor. Data dianalisis menggunakan uji 't'. Hasil pengamatan karakter morfologi menunjukkan bahwa ikan beliak mata memiliki bentuk tubuh pipih, mulut dapat disembulkan dengan letak mulut superior, sirip caudal bercagak, tipe sisik cycloid, dan bentuk gigi rahang cardiform. Hasil uji 't' karakter meristik yang dapat digunakan sebagai pembeda ikan jantan dan betina yaitu jumlah jari-jari sirip dorsal, jumlah sisik di bawah garis rusuk, dan tinggi tubuh.

Kata Kunci : morfologi, meristik, Opisthopterus tardoore, Pristigasteridae.

ABSTRACT

Pristigasteridae is one of the dominant familia, found in tropical and subtropical ocean, some species are also found in fresh water. One species in this familia, Goggled Eyes fish (*Opisthopterus tardoore*), is a commodity that landed in the Ocean Fish Auction of Cilacap. This fish can not be distinguishable between male and female by naked eye. Current information on males and females morphological characters and meristic is limited, so an investigation is necessary. Length and weight relationship can provide information about the growth patterns of male and female. Methodology of research was survey using purposive sampling technique. The variable in this study were morphological characters and meristic of Goggled Eyes fish. The parameters that tested of morphological characters were long and body weight, body shape, the shape and position of the



mouth, the shape of the caudal fin, scales types, and the shape of the jaw. Meristic character parameters included the number of fins, scales number, the number of gills and length and height of fins, height, height of trunk tail. Data were analyzed using 't' test. The observation of morphological characters showed that the Goggle Eyes fish had a flattened body shape, the mouth could be poking with superior mouth position, caudal fins was forked, scales type was cycloid and shape of the jaw teeth was cardiform. The 't' test results for meristic characters that could be used to distinguish male and female fish were number of the dorsal fin, the number of bottom lateral line scales, and height.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan jenis ikan yang sangat tinggi. Perairan laut daerah tropis yang meliputi perairan Indo-Pasifik, Indonesia, Filipina dan New Guenia merupakan perairan yang memiliki keanekaragaman jenis biota terkaya di dunia, diperkirakan tidak kurang dari 4000 jenis ikan hidup di perairan Indonesia, dimana 10% diantaranya hidup di perairan tawar dan payau sedangkan 90% hidup di laut (Genisa, 2003).

Familia Pristigasteridae mencakup di dalamnya 2 subfamili, 9 genus, dan 37 spesies ikan (Grande, 1985 & Nelson, 2006 *dalam* Garcia et al., 2010). Pristigasteridae adalah familia ikan yang dominan di laut tropis dan subtropis, beberapa spesies ditemukan di air tawar (Severi & Verani, 2006). Berdasarkan hasil survei awal, ikan beliak mata merupakan salah satu ikan konsumsi yang banyak ditangkap oleh nelayan. Pemanfaatan ikan beliak mata yang terus-menerus tanpa ada upaya budidaya dapat menyebabkan *over fishing*. Oleh karena itu, perlu adanya *data base* menuju upaya konservasi yang dapat dilakukan dengan berbagai pendekatan salah satunya adalah secara taksonomi. Informasi tentang ikan beliak mata yang masih terbatas menyebabkan perlu dilakukannya penelitian mengenai karakter morfologi serta karakter meristik ikan beliak mata jantan dan betina. Ikan beliak mata merupakan salah satu spesies ikan pelagis yang didaratkan di TPI PPSC. Ikan beliak mata mempunyai bentuk tubuh pipih, memiliki mata yang besar, berwarna keperakan, sirip ekor bercagak. Berdasarkan ciri-ciri tersebut menurut Kottelat et al. (1993), ikan beliak mata termasuk dalam familia Pristigasteridae (Narulita, 2014).

Secara umum apabila ikan diamati dari segi reproduksinya, terbagi menjadi dua yaitu jantan dan betina. Ciri seksual primer ditandai dengan adanya organ yang secara langsung berhubungan dengan proses reproduksi, yaitu testis dan salurannya pada ikan jantan serta ovarium dan salurannya pada ikan betina. Ciri seksual primer pada ikan hanya dapat diamati dengan melakukan pembedahan (Burhanuddin, 2008). Hasil pembedahan belum tentu positif, terlebih apabila belum diketahui ikan tersebut apakah memiliki sifat seksual lain. Umumnya pada ikan-ikan muda dan ikan dengan Tingkat Kematangan Gonad rendah sifat seksual primernya sulit ditentukan. Oleh karena



itu, diperlukan pengamatan ciri seksual sekunder yang dapat digunakan sebagai pembeda ikan jantan dan betina pada bagian tubuh luar (Effendie, 2002).

Apabila satu spesies ikan mempunyai sifat morfologi yang dapat dipakai untuk membedakan jantan dan betina, maka ikan itu mempunyai dimorfisme seksual (Effendie, 1997). Dimorfisme seksual dapat terjadi akibat beberapa faktor diantaranya peran reproduksi yang berbeda, *niche* dari setiap jenis kelamin, preferensi satu jenis kelamin untuk sifat tertentu dari jenis kelamin lainnya, dan kompetisi intra seksual (Kitano et al., 2007). Berdasarkan survei pendahuluan, ikan beliak mata tidak dapat dibedakan antara jantan dan betina secara kasat mata. Maka dari itu perlu dilakukan karakterisasi secara morfologi dan meristik.

Karakterisasi spesies ikan dapat dilakukan melalui pengukuran morfologi (morfometrik dan meristik) sebagai bentuk interaksinya dengan lingkungan (Gustiano, 2003). Ciri morfologis merupakan ciri yang paling umum digunakan pada proses identifikasi di antara ciri-ciri taksonomik lainnya termasuk untuk membedakan ikan jantan dan betina. Bentuk luar jenis ikan seringkali mengalami perubahan sejak ikan menetas hingga menjadi dewasa. Perubahan bentuk ini ada yang sangat mencolok dan ada pula yang tidak, bergantung spesiesnya. Bentuk tubuh ikan ada hubungannya dengan tempat dan cara hidup ikan (Affandi et al., 1992).

Karakter meristik berkaitan dengan perhitungan jumlah bagian-bagian tubuh ikan (Nur, 2013). Menurut penelitian Vitri et al. (2012), pada ikan salmon *Brown Trout (Salmo trutta fario)* penghitungan karakter meristik dilakukan pada sembilan karakter yaitu jumlah sisik sebelum sirip dorsal, jumlah sisik sepanjang gurat sisi, jumlah sisik awal sirip dorsal, jumlah sisik awal sirip pelvic, jumlah sisik melingkar pada batang ekor, jumlah jari-jari bercabang pada sirip dorsal, jumlah jari-jari bercabang pada sirip pelvic, jumlah jari-jari bercabang pada sirip pectoral dan jumlah jari-jari bercabang pada sirip anal.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan :

1. Apakah karakter morfologi dan meristik dapat digunakan untuk membedakan antara ikan beliak mata jantan dan betina?
2. Karakter morfologi dan meristik manakah yang dapat digunakan untuk membedakan antara ikan beliak mata jantan dan betina?

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menggunakan karakter morfologi dan meristik untuk membedakan antara ikan beliak mata jantan dan betina.

2. Mengetahui karakter morfologi dan meristik yang dapat digunakan untuk membedakan antara ikan beliak mata jantan dan betina.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang karakter morfologi serta meristik pada ikan beliak mata jantan dan betina. Selain itu penelitian ini bermanfaat untuk *data base* ikan beliak mata.

METODE PENELITIAN

1. Materi, Lokasi, Waktu Penelitian, Teknik Sampling dan Parameter

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan beliak mata (*O. tardoore*), pengawet ikan NBF 4% (*Neutral Buffered Formalin*) (Junita, 2005), plastik, label, dan *tissue*. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah bak preparat, loop, mikroskop stereo, jangka sorong, lampu, gunting bedah, pinset dan kamera digital. Lokasi pengambilan sampel penelitian dilaksanakan di TPI Pelabuhan Perikanan Samudera Cilacap (PPSC) Pengamatan karakter serta analisis data dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman. Waktu penelitian bulan Maret-Agustus 2019.

Penelitian ini menggunakan metode survei. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *Purposive sampling*, sampel dipilih secara khusus yaitu ikan beliak mata yang didapatkan dari TPI PPSC. Sampel ikan beliak mata diambil sebanyak 4 kali dan setiap ulangan 30 ekor.

Variabel yang diamati diantaranya yaitu karakter morfologi dan meristik. Parameter yang diukur dan diamati yaitu karakter morfologi, yaitu bentuk tubuh, bentuk dan posisi mulut, bentuk sirip caudal, tipe sisik, dan bentuk gigi rahang. Parameter pada karakter meristik yang diukur diantaranya jumlah jari-jari sirip, jumlah sisik, jumlah insang, panjang dan tinggi sirip dorsal, pectoral serta anal, tinggi tubuh, dan tinggi batang ekor. Ikan diidentifikasi dengan panduan *Fishbase* (2015), Kottelat et al. (1993), dan White et al. (2013).

2. Penentuan Karakter Morfologi

Ikan diletakkan di atas kertas milimeter blok yang sebelumnya telah dilaminating dengan posisi ikan diatur menghadap ke kiri (Sudarto & Rizal, 2007). Penentuan karakter morfologi pada ikan dilakukan secara langsung dan dibedah bagian kepala untuk mengamati bentuk gigi rahang. Karakter morfologi meliputi bentuk tubuh, bentuk dan posisi mulut, bentuk sirip caudal, dan tipe sisik (Affandi *et al.*, 1992).

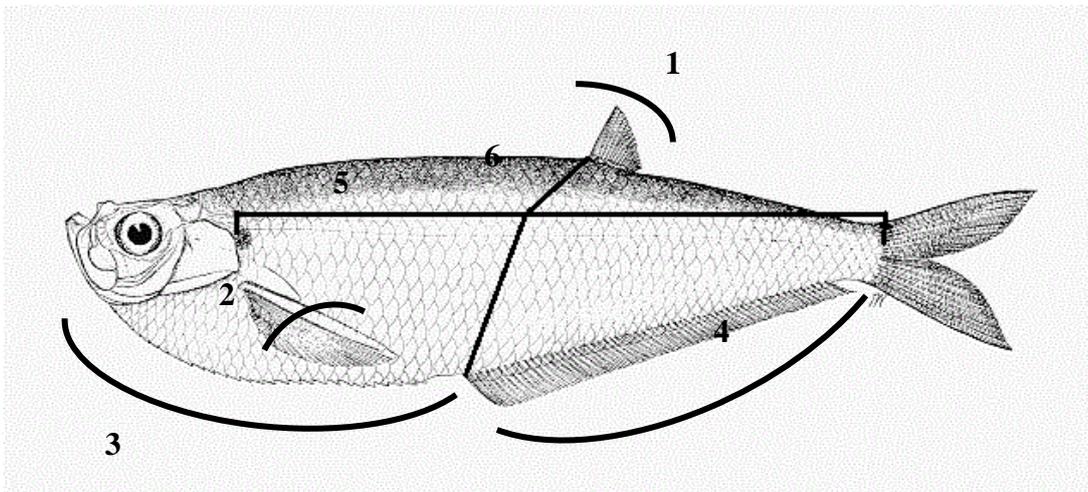
3. Pengukuran Karakter Meristik

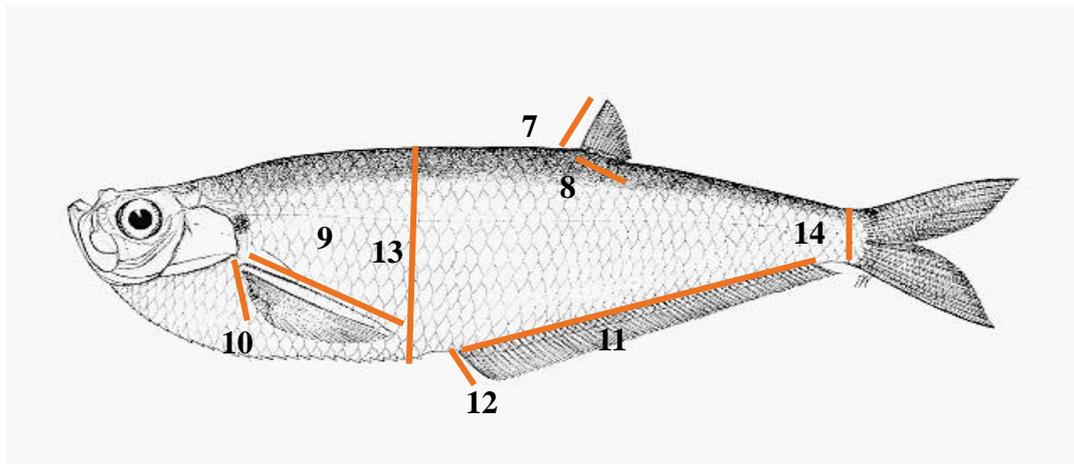
Karakter meristik yang diamati antara lain jumlah jari-jari sirip anal, sirip dorsal, sirip pectoral, dan jumlah sisik duri, jumlah sisik di atas dan di bawah garis rusuk, jumlah sisik gurat sisi, jumlah insang, panjang dan tinggi sirip, tinggi tubuh serta tinggi batang ekor. Perhitungan jari-jari sirip :

1. Jari-jari diamati dengan seksama menggunakan kaca pembesar.
2. Jari-jari sirip dihitung pada bagian pangkal (Affandi *et al.*,1992).

a. Perhitungan sisik

1. Perhitungan jumlah sisik di atas dan di bawah garis rusuk dapat dilakukan dengan cara membuat garis tegak lurus dari permulaan sirip punggung pertama sampai ke pertengahan dasar perut dan menghitung jumlah sisik-sisik yang dilalui oleh garis sisi.
2. Perhitungan jumlah sisik gurat sisi (*linea lateralis*) yaitu dengan cara menghitung jumlah sisik sepanjang garis sisi. Garis rusuk atau garis sisi dapat ditarik suatu garis dari bagian tengah operculum sampai ke pertengahan sirip ekor (Affandi *et al.*, 1992).





Gambar 1. Karakter Meristik Pada Ikan Beliak Mata (Affandi et al., 1992)

Keterangan:

1. Jumlah jari-jari sirip dorsal
2. Jumlah jari-jari sirip pectoral
3. Jumlah sisik duri
4. Jumlah jari-jari sirip anal
5. Jumlah sisik garis rusuk
6. Jumlah sisik di atas dan di bawah garis rusuk
7. Tinggi sirip dorsal
8. Panjang sirip dorsal
9. Panjang sirip pectoral
10. Tinggi sirip pectoral
11. Panjang sirip anal
12. Tinggi sirip anal
13. Tinggi badan
14. Tinggi batang ekor

c. Perhitungan jumlah insang

Jumlah insang yang penting untuk identifikasi adalah jumlah tapis insang pada lengkung insang bawah yang pertama (Affandi *et al.*, 1992).

d. Perhitungan panjang dan tinggi sirip

Bagian sirip dorsal, pectoral, dan anal dihitung panjang dan tingginya menggunakan caliper.

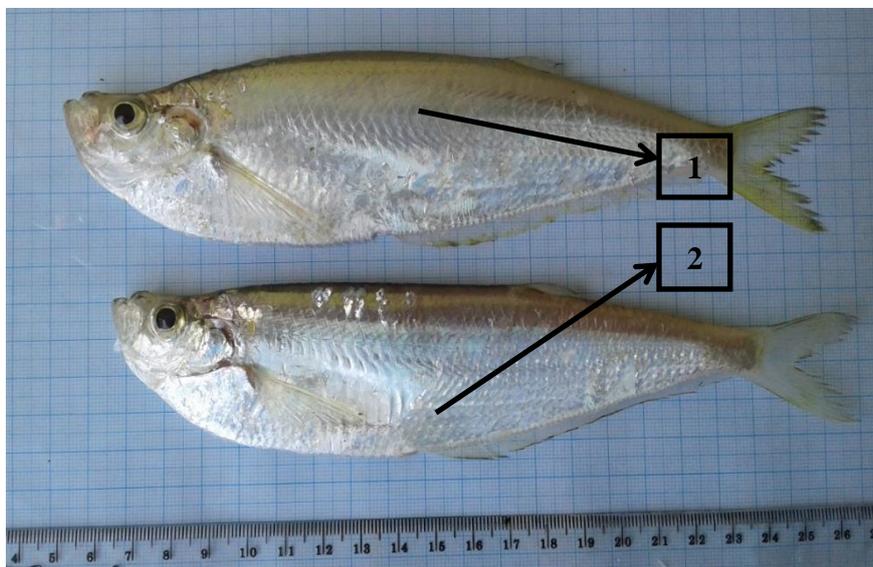
e. Perhitungan tinggi badan dan batang ekor

Tinggi badan ikan diukur dari bagian tertinggi, bagian dari dasar sirip yang melewati garis punggung tidak ikut dihitung. Tinggi batang ekor diukur pada batang ekor pada bagian yang terendah (Saainin, 1984).

4. Metode Analisis

Data hasil penentuan karakter morfologi dianalisis secara deskriptif, sedangkan pengukuran karakter meristik dilakukan analisis statistik dengan uji 't' program SPSS Versi 16.0 antara ikan beliak mata jantan dan betina.

HASIL DAN PEMBAHASAN

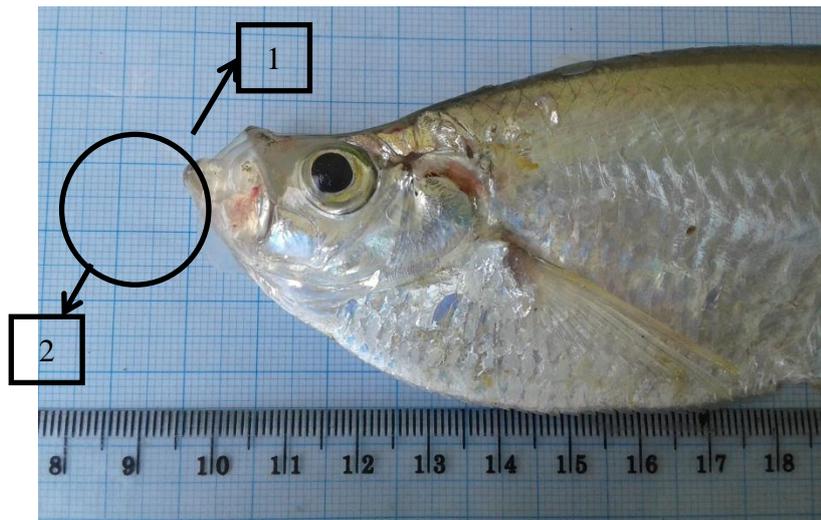


Gambar 2. Morfologi ikan beliak mata jantan dan betina (1) jantan dan (2) betina.

Karakter morfologi dan meristik ikan beliak mata

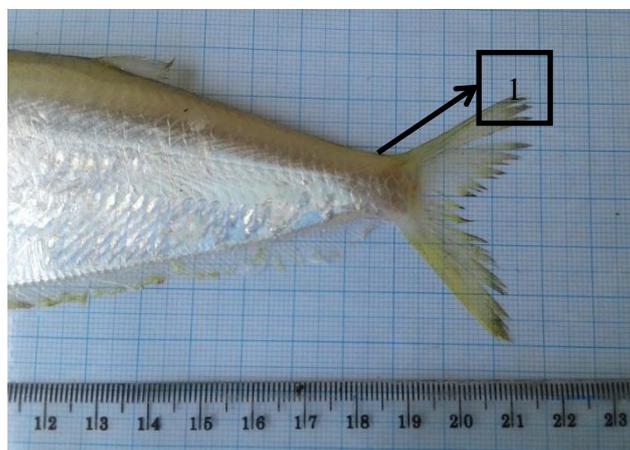
1. Karakter morfologi

Karakter morfologi pada ikan beliak mata diantaranya bentuk tubuh, bentuk mulut, posisi mulut, bentuk sirip caudal, tipe sisik, bentuk gigi rahang. Menurut Severi & Nelsy (2006) bahwa kebanyakan ikan dari anggota ordo Clupeiformes memiliki bentuk tubuh pipih. Posisi mulut ikan beliak mata adalah superior dan menghadap ke atas (Kottelat et al., 1993) dan mulut dapat disembulkan. Menurut Rahardjo et al. (2011) yang disebut dengan posisi mulut superior pada ikan adalah mulut terletak di atas lubang hidung. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bentuk tubuh dan tipe mulut antara ikan jantan dan betina.



Gambar 3. Tipe mulut ikan beliak mata (1) mulut tipe superior (2) dapat disembulkan.

Ikan beliak mata tidak memiliki sirip ventral tetapi memiliki sirip anal yang panjang (Kottelat et al., 1993). Sirip caudal ikan beliak mata adalah bercagak. Hasil pengamatan menunjukkan sirip caudal antara ikan beliak mata jantan dan betina tidak memiliki perbedaan. Berdasarkan hasil pengamatan untuk rumus sirip dorsal, anal, dan pectoral ikan beliak mata yaitu D.11-15;A.48-63; P.20-26.



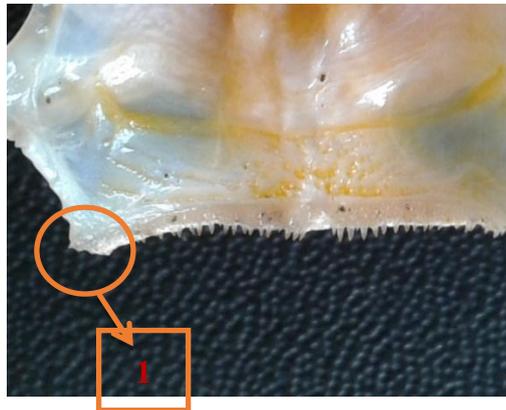
Gambar 4. Tipe sirip caudal ikan beliak mata (1) Sirip caudal bercagak.

Tipe sisik pada ikan beliak mata adalah sisik yang cycloid. Menurut Rahardjo *et al.* (2011), sisik cycloid memiliki ciri membulat. Burhanudin (2008) menyatakan bahwa tipe sisik cycloid ditemukan pada jenis ikan teleostei yang berjari-jari sirip lemah (*Malacopterygii*) dan ikan berjari-jari sirip keras (*Acanthopterygii*). Ikan beliak mata mempunyai sirip dorsal berjari-jari lemah. Sisik cycloid pada ikan jantan dan betina tidak memiliki perbedaan (Kottelat *et al.* (1993)



Gambar 5. Tipe sisik ikan beliak mata (1) Cycloid.

Bentuk gigi rahang ikan beliak mata adalah bentuk gigi cardiform. Menurut Burhanudin (2008) gigi cardiform memiliki bentuk yang pendek, tajam dan runcing. Bentuk dari gigi tersebut merupakan hasil dari adaptasi makanan. White *et al.* (2013) menyatakan bahwa pakan ikan beliak mata yaitu telur cepepod, crustacea kecil, telur, atau larva bivalvia, dan ikan kecil. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bentuk gigi rahang cardiform antara ikan beliak mata jantan dan betina.



Gambar 6. Bentuk gigi rahang ikan beliak mata (1) Cardiform.

2. Karakter Meristik

Hasil pengujian dari perhitungan karakter. memperlihatkan perbedaan antara ikan beliak mata jantan dan ikan beliak mata betina yaitu pada karakter jumlah jari-jari sirip dorsal dan jumlah sisik bagian bawah garis rusuk. Hasil ini berbeda dengan penelitian Mahmoud *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa pada spesies ikan *Carangoides bajad* dan *Caranx melampygus* tidak ditemukan dimorfisme seksual pada karakter jumlah tapis insang, jumlah jari-jari sirip dorsal, pectoral, dan

anal. Menurut Effendie (2002), kondisi lingkungan dapat mempengaruhi pola adaptasi ikan. Dampaknya dapat terjadi pada bentuk tubuh, ukuran serta jumlah bagian tubuh.

Tabel 1. Hasil uji ‘t’ perbedaan karakter meristik pada ikan beliak mata (*O. tardoore*) jantan dan betina

No	Karakter meristik	Hasil uji t
1	Jumlah jari-jari sirip dorsal	*
2	Jumlah jari-jari sirip anal	NS
3	Jumlah jari-jari sirip pectoral	NS
4	Jumlah sisik bagian atas garis rusuk	NS
5	Jumlah sisik bagian bawah garis rusuk	*
6	Jumlah sisik pada garis rusuk	NS
7	Jumlah sisik duri	NS
8	Jumlah insang	NS

Keterangan: NS: Non Signifikan * : Signifikan

Hasil pengukuran panjang dan tinggi sirip serta bagian tubuh ikan beliak mata jantan dan betina yang dibandingkan dengan panjang total dapat dilihat pada Tabel 4.2. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada karakter tinggi tubuh antara ikan jantan dan betina memiliki perbedaan yang dapat dilihat dari rasio rata-rata sebesar 0,251 pada ikan betina dan 0,265 pada ikan jantan. Hasil tersebut tidak sesuai dengan Wahyuningsih & Ternala (2006) yang menyatakan bahwa pertumbuhan ikan betina lebih tinggi dibanding ikan jantan.

Tabel 2. Hasil uji ‘t’ perbandingan panjang dan tinggi setiap karakter dengan panjang total ikan beliak mata) jantan dan betina

No	Karakter meristik	Rata-rata rasio karakter meristik (mm)		Hasil Uji t
		Betina	Jantan	
1	Panjang sirip anal	0,407	0,426	NS
2	Tinggi sirip anal	0,027	0,030	NS
3	Panjang sirip dorsal	0,048	0,049	NS
4	Tinggi sirip dorsal	0,049	0,053	NS
5	Panjang sirip pectoral	0,030	0,031	NS
6	Tinggi sirip pectoral	0,189	0,190	NS
7	Tinggi tubuh	0,251	0,265	*
8	Tinggi batang ekor	0,060	0,061	NS

Keterangan: NS : Non Signifikan * : Signifikan


Tabel 3. Hasil perhitungan *mean* dan *modus* pada karakter meristik ikan beliak mata (*O. tardoore*) jantan dan betina

No.	Karakter	Mean		Modus	
		Jantan	Betina	Jantan	Betina
1	Jumlah jari-jari sirip dorsal	12,41	13,75	12	13
2	Jumlah jari-jari sirip anal	55,1	55	60	53
3	Jumlah jari-jari sirip pectoral	23,3	23,2	24	24
4	Jumlah sisik bagian atas garis rusuk	4,7	4,5	5	5
5	Jumlah sisik bagian bawah garis rusuk	8,1	7,6	8	8
6	Jumlah sisik pada garis rusuk	48,9	49	48	48
7	Jumlah sisik duri	31,6	31,7	33	32
8	Panjang sirip anal	83,4	81,2	81,05	69,1
9	Tinggi sirip anal	5,5	5,3	7,1	5,4
10	Panjang sirip dorsal	8,9	9,7	8,3	9,5
11	Tinggi sirip dorsal	9,5	9,7	11,3	10,1
12	Panjang sirip pectoral	5,5	5,9	5,35	5,35
13	Tinggi sirip pectoral	34,5	37,7	37,15	35,4
14	Tinggi tubuh	51,6	50,3	49,1	47,4
15	Tinggi batang ekor	12,5	12,01	11,1	11,4

Hasil mean dan modus (Tabel 4.3.) pada karakter meristik ikan beliak mata menunjukkan angka yang berbeda antara ikan beliak mata jantan dan betina. Jumlah jari-jari sirip dorsal pada ikan beliak mata jantan memiliki rata-rata yaitu 12,41 dengan angka yang banyak muncul yaitu 12, sedangkan rata-rata jumlah jari-jari sirip dorsal pada ikan betina 13,75 dengan angka yang sering muncul yaitu 13. Jumlah sisik bagian bawah garis rusuk ikan beliak mata jantan memiliki rata-rata yaitu 8,1 serta ikan beliak mata betina rata-rata sisik bawah mencapai 7,6. Rata-rata tinggi tubuh ikan beliak mata jantan yaitu 51,6 sedangkan ikan beliak mata betina memiliki rata-rata 50,3.

KESIMPULAN

1. Karakter meristik dapat digunakan untuk membedakan antara ikan beliak mata jantan dan betina, sedangkan karakter morfologi tidak dapat dijadikan pembeda antara ikan beliak mata jantan dan betina.
2. Karakter meristik yang dapat digunakan untuk membedakan ikan beliak mata jantan dan betina yaitu pada jumlah jari-jari sirip dorsal, jumlah sisik bagian bawah garis rusuk, dan tinggi tubuh. Selain itu pada karakter tambahan terdapat perbedaan pola pertumbuhan ikan beliak mata jantan yaitu allometrik negatif dan ikan beliak mata betina yaitu allometrik positif.



DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R, S.S. Djadja, M.F. Rahardjo, & Sulistiono. 1992. *Ikhtiologi, Suatu Pedoman Kerja Laboratorium*. Bogor: IPB.
- Blackweel, B.G., M.L. Brown & D.W. Willis. 2000. Relative Weight (W_r) Status and Current Use in Fisheries Assessment and Management. *Reviews in fisheries Science*, 8: 1-44.
- Burhanuddin, A. I. 2008. Peningkatan Pengetahuan Konsepsi Sistematika dan Pemahaman System Organ Ikan yang Berbasis SCL Pada Matakuliah Ikhtiologi. Lembaga Kajian dan Pengembangan Pendidikan. Laporan Modul Pembelajaran Berbasis SCL. Makassar: Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
- Burhanuddin, I.A. 2015. *Ikhtiologi, Ikan dan Segala Aspek Kehidupannya*. Yogyakarta : Deepublish.
- Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2005. *Perikanan Tangkap Indonesia*. Jakarta : Departemen Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Dinas Perikanan dan Kelautan. 2001. *Data-Data Perikanan Kabupaten Cilacap Tahun 2001*. Cilacap: Dinas Perikanan dan Kelautan.
- Dwiponggo, 1992. Pemanfaatan dan Pengelolaan Optimal Perikanan Laut dalam Pembangunan Jangka Panjang (PJP) II. Dalam: *Prosiding Forum II Perikanan*. Alie Poernomo (eds). Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- Fishbase. 2015. *Opishtopterus tardoore* (Cuvier, 1829). <http://fishbase.org/summary/1652>. Diakses 20 November 2015.
- Fulton, T.W. 1904. *The Rate of Growth of Fishes*. Twenty Second Annual Report Part III. Edinburgh: Fisheries Board of Scotland.
- Garcia, G., Gustavo, M., Susana, R., Veronica, G., Julia, V., & Maria de las, M.A. 2011. Multidisciplinary Identification of Clupeiform Fishes from The Southwestern Atlantic Ocean. *International Journal of Fisheries and Aquaculture*. 2(3) :42-53.
- Genisa, S.A. 2003. Sebaran dan Struktur Komunitas Ikan Di Sekitar Estuaria Digul, Irian Jaya. *Torani Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 13(1):1-10.
- Grande L .1985. Recent and Fossil Clupeomorph Fishes with Materials For Revision of The Subgroups of Clupeoids. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 181: 235–372.
- Hidayat, R., Odang, C., & Alimuddin. 2016. Perbedaan Pertumbuhan Ikan Papuyu *Anabas testudineus* Jantan dan Betina. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15 (1): 8-14.
- Junita. 2005. Efek Ekstrak Methanol Daun Meniran (*Phyllanthus niruri* Linn) terhadap kadar SGOT, SGPT dan Gambaran Histopatologis Jaringan Hati Tikus yang dipaparin Parasetamol Dosis Toksik dibandingkan dengan Silymarin. *Tesis*. Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran. USU.
- Khan, M.M. 2005. <http://www.fishbase.se/Photos/PicturesSummary.php?StartRow=0&ID=1652&what=species&TotRec=4>. Diakses tanggal 15 Juni 2016.
- Kitano, J., Setichi, M., & Catherine, L.P. 2007. Sexual Dimorphism in The External Morphology Of The Tree-spine Stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). *Copeia*, 2: 336-349.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari, & S. Wirjoatmojo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta : Periplus Edition Limited.



- Mahmood, K., Zarrien, A., Muhammad, M., & Ghazala, S. 2012. Length- Weight Relationship and Condition Factor of *Ilisha melastoma* (Clupeiformes: Pristigasteridae) Off Pakistan. *Pakistan J. Zool.*, 44(1): 71-77.
- Mahmoud, U.M., Sahar, F.M., & Ashraf, S.M. 2016. Sexual Dimorphism of Morphometrics and Meristics of *Carangoides bajad* (Forsskal, 1775) and *Caranx melampygus* (Cuvier, 1833) From The Southern Red Sea, Egypt. *International Journal Of Science and Research (IJSR)*, 1(5): 448-456.
- Mufizar, Zainal, A.M., & Irma, D. 2012. Hubungan Panjang Berat dan Faktor Kondisi Tiga Jenis Ikan Yang Tertangkap Di Perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1): 1-9.
- Narulita, Y. 2014. Inventarisasi Ikan Hasil Tangkapan di TPI Ketapang dan Implementasinya Pada Pembuatan Flipbook Keanekaragaman Jenis. *Artikel Penelitian*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Noviana, C.D. 2003. Analisis Pemasaran Ikan Laut Segar di Kabupaten Cilacap. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Nur, M. 2013. Studi Karakter Morfometrik dan Meristik Ikan Layang (*Decapterus* spp.) di Perairan Selat Makassar dan Teluk Bone. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Rahardjo, M. F., Djadja, S.S., Ridwan, A., & Sulistiono. 2011. Iktiologi. Bandung : Lubuk Agung.
- Severi, W & Verani, N.F. 2006. Morphological Development Of *Pellona flavipinnis* Post-Yolk Sac Larvae and Juveniles (Clupeiformes: Pristigasteridae). *Zootaxa*, 1126: 21-33.
- Sudarto & Rizal, F. 2007. Variasi Morfometri Ikan Botia (*Botia micracanthus*, Bleeker) dari Perairan Sumatera dan Kalimantan. *Jurnal perikanan (J. Fish. Sci)*. 9 (20): 214-219.
- Vitri, D.K., Dewi, I.R., & Syaifullah. 2012. Analisis Morfologi Ikan *Puntius binotatus* Valenciennes 1842 (Pisces: Cyprinidae) dari beberapa Lokasi di Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 1(2): 139-143.
- White, W.T., Peter, R.L., Dharmadi, Ria, F., Umi, C., Budi, I.P., John, J.P., Melody, P., dan Stephen, J.M.B. 2013. *Market Fishes of Indonesia*. Australia: Australian Centre for International Agricultural Research.