

JURNAL

**ANALISIS ISI SALURAN PENCERNAAN
IKAN JULUNG-JULUNG (*Hemiramphodon pogonognathus*)
DARI PERAIRAN UMUM UNIVERSITAS RIAU**

OLEH

SUPIANA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

Stomach Content Analysis of *Hemiramphodon pogogthatus* from University of Riau Aquatic Ecosystem

By :

Supiana¹⁾, Ridwan Manda Putra²⁾, Windarti²⁾

Supi_ana95@yahoo.com

Abstract

Hemiramphodon pogognathus is one of freshwater fish that inhabit the Freshwater University of Riau. To understand the stomach content analysis of this fish, a study has been conducted from November-December 2017. The analysis was conducted using volumetric method. Sampling was conducted once/week for a month period. There were 66 fishes captured. Stomach content of the fish was analyzed as a basis to calculate the Preponderance index (PI). Result shown that the main food of *H. pogognathus* is insects (PI 98.85%) debris (PI 0.73%) and plant (PI 0.78%). Based on the data obtained, this fish can be categorized as carnivore.

Keyword: *Stomach content, Hemiramphodon pogognathus, Index of Preponderance Carnivore,*

1) *Student of the Fishery and Marine Science Faculty, Riau University*

2) *Lecturers of the Fishery and Marine Science Faculty, Riau University*

**Analisis Saluran Pencernaan Ikan Julung-julung
(*Hemiramphodon pogognathus*) dari Perairan Umum Universitas Riau**

Supiana¹⁾, Ridwan Manda Putra²⁾, Windarti²⁾

Supiana95@yahoo.com

Abstrak

Hemiramphodon pogognathus adalah salah satu ikan air tawar yang ada di Perairan Umum Universitas Riau. Untuk mengetahui isi saluran pencernaan ikan, penelitian yang telah dilakukan dari November-Desember 2017. Analisis isi saluran pencernaan menggunakan metode volumetrik. Penangkapan ikan dilakukan seminggu sekali selama 1 bulan. Ikan yang tertangkap sebanyak 66 ekor. Analisis isi saluran pencernaan Isi lambung yang telah di analisis digunakan sebagai dasar untuk menghitung *Preponderance Index* (PI). Hasil penelitian menunjukkan makanan utama ikan Julung-julung adalah serangga (PI 98,85%), tumbuhan (PI 0,78%) dan makanan tidak teridentifikasi (PI 0,73%). Berdasarkan data yang diperoleh, makanan ikan ini dapat dikategorikan karnivora.

Kata Kunci : *Saluran Pencernaan, Hemiramphodon pogognathus, Index of Preponderance Carnivore,*

3) *Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*

4) *Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau*

PENDAHULUAN

Ikan famili Hemiramphidae sering disebut masyarakat lokal dengan nama ikan julung-julung. Ikan tersebut memiliki ciri khas yaitu rahang bagian bawah lebih panjang dari pada rahang atas. Rahang bawah tersebut memiliki ukuran yang panjang dan ramping (Hadi, 2012).

Keberadaan organisme ikan ini berkaitan erat dengan peranan ekologi di dalam perairan. Ikan julung-julung memiliki potensi dalam pengurangan penyebaran populasi larva nyamuk dan diduga dapat dijadikan bioindikator kualitas perairan (Fitria, 2015). Ikan tersebut ditemukan di perairan mengalir yang memiliki vegetasi lebat di pinggirnya, dimana ikan tersebut akan memakan serangga kecil yang jatuh ke dalam air (Tan dan Lim, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan November-Desember 2017. Lokasi penangkapan ikan julung-julung di Perairan Umum Universitas Riau. Analisis sampel di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian analisis isi saluran pencernaan ikan julung-julung (*H.pogognathus*) adalah sebagai berikut: kertas millimeter, plastik bening, timbangan, tabung effendorf, nampan, alat bedah, penggaris, mikroskop SZ 51, kertas label, kamera. Bahan penelitian terdiri dari sampel ikan julung-julung untuk objek penelitian, dan alkohol 70% untuk mengawetkan isi saluran pencernaan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, dimana ikan julung-julung dijadikan sebagai objek penelitian dan perairan umum Universitas Riau dijadikan sebagai lokasi penelitian. Sedangkan pengambilan ikan julung-julung menggunakan metode sensus. Sampel ikan diperoleh dengan alat tangkap tangguk. Pengamatan isi saluran pencernaan ikan menggunakan metode volumetric (mikroskop dissecting merk SZ 51 dan kertas milimeter block) sesuai petunjuk (Effendie, 2002). Penentuan indeks bagian terbesar jenis makanan yang dimakan ikan julung-julung

dengan menggunakan IP (Indeks of Preponderance) menurut Natarajan dan Jhingran dalam Effendie (2002).

Pengambilan Sampel

Ikan julung-julung diperoleh dengan menangkap langsung di perairan umum Universitas Riau. Penangkapan ikan dilakukan sebanyak tiga kali penangkapan dengan rentang waktu penangkapan sampel adalah satu minggu sekali selama 1 bulan. Ikan julung-julung yang akan diambil dalam kondisi segar dan utuh, dengan ukuran yang bervariasi. Alat yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah tangguk (Scoop net) 1,5 inci diameter 0,5 m.

Pengukuran Ikan Sampel

Pengukuran sampel ikan dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris (mm). Ikan julung-julung diukur panjang total (TL) yaitu panjang mulai dari bagian ujung tubuh ikan sampai ke ujung sirip ekor dan panjang baku (SL) yaitu panjang mulai dari ujung tubuh

ikan sampai ke pangkal sirip ekor dengan satuan millimeter (mm).

Pengawetan Saluran Pencernaan Ikan

Pengawetan saluran pencernaan ikan julung-julung dilakukan dengan cara ikan dibedah menggunakan gunting bedah mulai dari anus kearah vertebrae hingga ke ujung operkulum. Saluran pencernaan diambil dan dipisahkan dengan telur dan larva ikan. Kemudian saluran pencernaan dimasukkan ke dalam tabung effendorf yang telah diisi larutan alkohol 70% dan diberi label sesuai dengan waktu penangkapan dan stasiun pengambilan ikan.

Pengamatan Jenis Makanan

Prosedur pengamatan jenis-jenis makanan ikan julung-julung adalah sebagai berikut :

1. Sampel ikan yang dibawa dari lokasi penelitian dikeluarkan dari tempatnya lalu dibersihkan dengan cara disiram dengan air yang mengalir.
2. Kemudian berat tubuh ikan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 gram dan mengukur morfometrik menggunakan

penggaris. Pengukuran mormometrik ikan terdiri dari panjang total (TL) serta panjang baku (SL).

3. Ikan dibedah menggunakan gunting bedah lalu saluran pencernaan ikan dikeluarkan.
4. Kertas millimeter block yang sudah *laminating* dan seukuran dengan cawan petri diletakkan di bawah mikroskop.
5. Selanjutnya isi saluran pencernaan ikan julung-julung diletakkan diatas kertas millimeter block dan diamati secara langsung di bawah mikroskop
6. Lalu jenis-jenis makanan yang diperoleh diukur dan dicatat panjang, lebar dan tinggi menggunakan kertas millimeter block yang merupakan volume makanan ikan julung-julung.

Pengukuran Kualitas Air

Suhu diukur dengan menggunakan alat yaitu thermometer dengan satuan °C. suhu diukur dengan cara memegang tali yang telah diikatkan panda thermometer lalu mencelupkan ujung thermometer ke dalam perairan selama 1 menit, kemudian dicatat suhunya seperti

yang terlihat panda garis merah di thermometer (Alaerts dan Santika, 1984).

Kedalaman diukur dengan menggunakan tongkat berskala yang dimasukkan hingga ke dasar perairan, kemudian dilakukan pencatatan terhadap kedalaman yang diperoleh.

Pengukuran kecerahan dengan menggunakan *Secchi disk* yang diturunkan ke dalam perairan sampai tidak kelihatan, kemudian dicatat jarak *secchi disk* dari permukaan perairan sampai jarak hilang. Kemudian *secchi disk* ditarik sampai kelihatan kemudian diukur dan dicatat jarak tampak. Selanjutnya kecerahan dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Kecerahan (cm)} \\ = \frac{\text{jarak hilang (cm)} + \text{jarak tampak (cm)}}{2} \end{aligned}$$

Pengukuran pH perairan dilakukan dengan menggunakan kertas pH. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan kertas pH tersebut kedalam perairan dan dilihat perubahan warna yang terjadi kemudian dilakukan perbandingan dengan pH indikator .

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan dengan metode titrimetrik. Oksigen terlarut diukur berpatokan

pada metode Winkler (Alaerts dan Santika, 1984)

Menggunakan rumus :

$$DO \text{ (mg/L)} = \frac{A \times N \times 8 \times 1000}{V}$$

Karbon dioksida (CO₂) bebas diukur dengan mengambil air sampel dalam botol BOD tanpa gelembung udara. Sampel air dipindahkan ke dalam botol erlemeyer sebanyak 100 ml, kemudian ditambahkan larutan phenolphthalein 2-3 tetes. Jika terjadi perubahan warna merah muda, maka pengukuran tidak perlu dilanjutkan. Hal ini menunjukkan tidak adanya karbon dioksida bebas di perairan. Namun, jika tidak terjadi perubahan warna, maka pengukuran dilanjutkan dengan menitrasi sampel dengan larutan Na₂CO₃ hingga terjadi perubahan warna merah muda. Banyaknya Na₂CO₃ terpakai dimasukkan ke dalam rumus menurut Alaerts dan Santika (1984):

$$CO_2 \text{ Bebas (mg/L)} = \frac{A \times N \times 22 \times 1000}{V}$$

Parameter kualitas perairan disajikan dalam bentuk tabel kemudian dibandingkan dengan kriteria baku mutu kualitas air menurut PP No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran perairan.

Analisis Data

Mengetahui jenis-jenis organisme yang menjadi makanan ikan julung-julung menggunakan metode IP (*Index Preponderance*) atau “Indeks Bagian Terbesar” (Natarajan dan Jhingran dalam Effendie, 2002). :

$$IP = \frac{V_i \times 100}{\sum V_i} \times 100$$

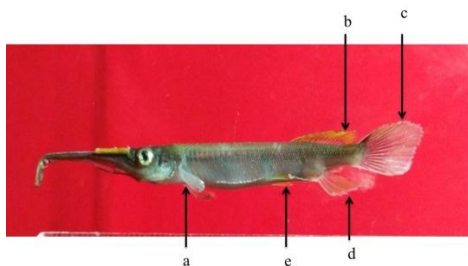
Berdasarkan nilai *index of preponderance* persentase makanannya dibagi menjadi 3 kategori yaitu: Jika IP > 40% makanan utama, IP 4% - 40% makanan pelengkap, IP < 4% merupakan makanan tambahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Morfologi Ikan Julung-julung

Ciri-ciri morfologi ikan julung-julung adalah sebagai berikut: karakter morfologi ikan julung-julung memiliki bentuk tubuh memanjang atau disebut *fusiform* dengan warna tubuh putih keabu-abuan. Tipe mulut memiliki rahang bawah berukuran lebih panjang dari rahang atas. Pada rahang atas terdapat lubang hidung dan memiliki lekukan yang menonjol. Ikan julung-julung memiliki sirip perut yang

kecil, sirip punggung terletak lebih kebelakang, sirip perut pada jari ke 4 memanjang dan meruncing kebelakang, serta sirip ekor yang memiliki bentuk bulat. Tubuh ikan ditutupi oleh sisik. Ciri-ciri tersebut menunjukkan bahwa ikan ini merupakan Spesies *Hemiramphodon pogonognathus* sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Kottelat *et al.*, 1993). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Morfologi Ikan Julung-julung (*H. pogonognathus*)
Keterangan :

- a. Sirip dada(*Pinnae pectoral*)
- b. Sirip punggung(*Pinnae dorsalis*)
- c. Sirip perut(*Pinna Ventralis*)
- d. Sirip dubur (*Pinnae analis*)
- e. Sirip ekor(*Pinnae caudalis*)

Hasil Tangkapan Ikan Julung-julung

Penangkapan ikan julung-julung menggunakan alat tangkap tangguk. Waktu penangkapan dilakukan pada pagi hari pukul 07.00-10.00 WIB. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Jumlah Ikan Julung-julung yang Tertangkap Selama Penelitian di Perairan Umum Universitas Riau

Pengambilan Sampel	Jenis Kelamin	Jumlah (ekor)	Kisaran Panjang Baku (mm)	Kisaran Berat Tubuh (gram)
Stasiun I	Jantan	7	40-50	0,23-0,97
	Betina	8	40-70	0,16-4,91
Stasiun II	Jantan	3	35-50	0,2-0,29
	Betina	5	40-56	0,31-2,71
Stasiun III	Jantan	20	25-65	0,13-1,43
	Betina	23	25-75	0,12-1,72

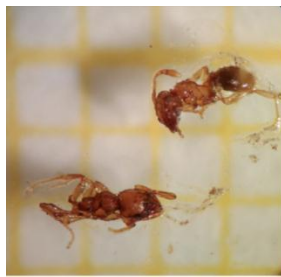
Jenis-Jenis Makanan Ikan Julung-julung

Ikan julung-julung memakan serangga-serangga kecil yang ada di

permukaan air. Jenis makanan organisme tumbuhan juga ada di dalam saluran pencernaan ikan julung-julung, walaupun ikan julung-

julung digolongkan sebagai ikan karnivora. Hal ini diduga karena ikan termakan tumbuhan pada saat menangkap mangsanya yang bersembunyi di dekat tumbuhan. Menurut Tan dan Lim (2013), menyatakan bahwa ikan genus *Hemirhamphodon* dapat ditemukan di perairan mengalir yang memiliki vegetasi lebat di pinggirnya, dimana ikan tersebut akan memakan serangga kecil yang jatuh kedalam air. Jenis makanan ikan julung-

julung dapat dilihat pada (Gambar 2).



Semut



Kaki Serangga



Tubuh Serangga



Sayap Serangga



Ranting



Materi Tidak Teridentifikasi

Gambar 2.Jenis Makanan Ikan Julung-julung

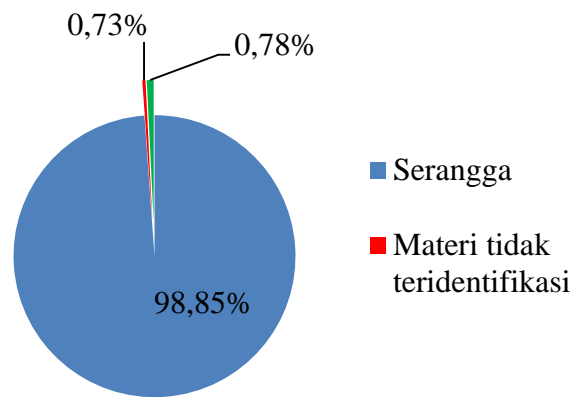
Indeks of Preponderance (IP) Ikan Julung-julung dari Perairan Umum Universitas Riau

Pada hasil penelitian ini, dari empat jenis makanan yang ditemukan pada ikan julung-julung di Perairan Umum Universitas Riau menunjukkan bahwa serangga yang paling banyak ditemukan yaitu

dengan IP mencapai 98,85%, sehingga dapat digolongkan menjadi makanan utama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Tabel 2) dan (Gambar 3).

Tabel 2. Indeks of Preponderance (IP) Ikan Julung-julung (*H.pogonognathus*) dari Perairan Umum Universitas Riau

Jenis Makanan	IP (%)	Keterangan
Serangga	98,85	Makanan Utama
Materi tidak teridentifikasi	0,73	Makanan Tambahan
Tumbuhan	0,78	Makanan Tambahan



Gambar 3. Indeks of Preponderance (IP) Ikan Julung-julung (*H.pogonognathus*) dari Perairan Umum Universitas Riau

Serangga adalah makanan utama dari ikan julung-julung dengan IP 98,85%, makanan

tambahan yaitu materi tidak teridentifikasi dengan IP 0,73%, dan tumbuhan dengan IP 0,78%. Jenis

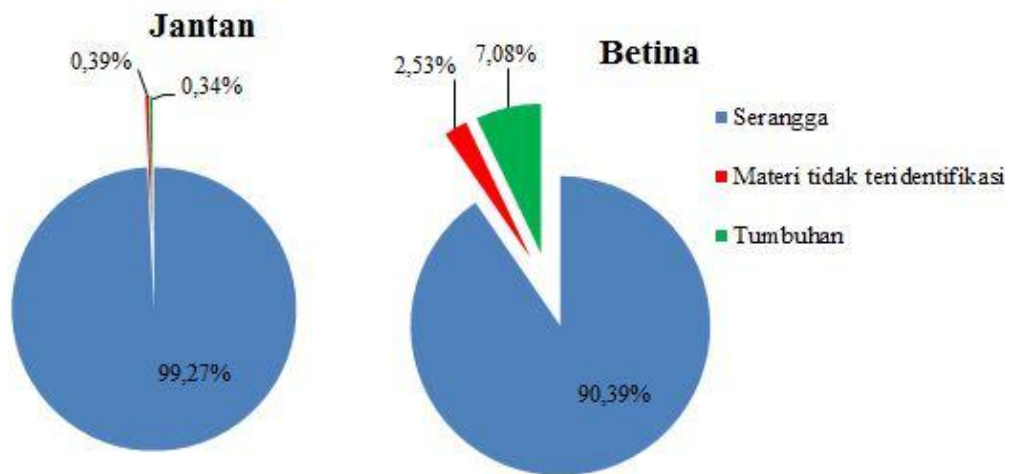
makanan ikan julung-julung adalah serangga dan digolongkan sebagai ikan karnivora.

Indeks of Preponderance (IP) Ikan Julung-julung Berdasarkan Jenis Kelamin

Ikan julung-julung yang tertangkap dikelompokkan berdasarkan jenis kelamin jantan dan betina, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Tabel 3) dan (Gambar 4).

Tabel 3 . IP Ikan Julung-julung (*H.pogonognathus*)

Jenis Makanan	IP Jantan (%)	IP Betina (%)	Keterangan
Serangga	99,27	0,35	Makanan Utama
Materi tidak teridentifikasi	0,39	0,35	Makanan Tambahan
Tumbuhan	0,34	1,10	Makanan Tambahan



Gambar 4. (IP) Ikan Julung-julung (*H.pogonognathus*) Berdasarkan Kelamin

Pada data diatas terlihat jelas bahwa serangga adalah makanan utama ikan julung-julung jantan dan betina. Hal ini menunjukkan antara ikan julung-julung jantan dan betina memiliki kesamaan dalam pemanfaatan jenis makanan. Makanan ikan julung-julung betina

adalah serangga dengan IP 98,55% sedangkan makanan ikan julung-julung jantan juga serangga dengan IP 99,27%. Menurut Riando dalam Sulistiono (2009), kesamaan jenis makanan antara ikan jantan dan betina menunjukkan adanya kesamaan terhadap daerah mencari

makan pada ikan. Variasi makanan ikan julung-julung betina lebih tinggi dibandingkan dengan ikan julung-julung jantan.

Indeks of Preponderance (IP) Ikan Julung-julung (*H.pogonognathus*) Berdasarkan Kelas Ukuran Tubuh Ikan

Untuk mengetahui IP ikan julung-julung berdasarkan kelas ukuran yang berbeda, maka dilakukan pengelompokan ikan

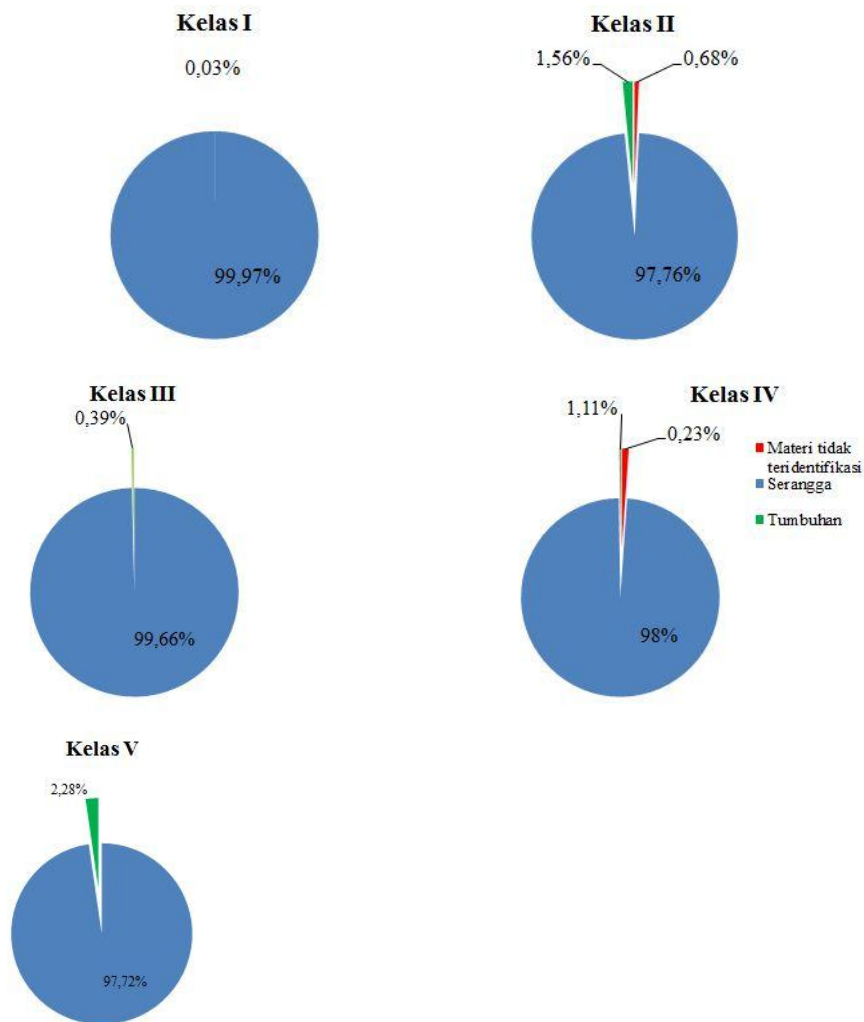
berdasarkan kelas ukuran. Pengelompokan kelas ukuran pada ikan julung-julung dibagi menjadi 5 kelas. Berdasarkan hasil tangkapan ikan julung-julung di Perairan Umum Universitas Riau diperoleh ukuran minimum panjang baku ikan julung-julung 25 mm dan ukuran maksimumnya adalah 65 mm. Hasil perhitungan maka diperoleh data 5 kelompok kelas ukuran.

Tabel 4. Pengelompokan Ikan Julung-julung (*H. pogonognathus*) Berdasarkan Kelas Ukuran Tubuh Ikan

Kelas	Panjang Baku (mm)	Jumlah Ikan (ekor)
1	25-32	8
2	33-40	18
3	41-48	11
4	49-56	13
5	57-64	9

Tabel 5. Indeks of Preponderance Ikan Julung-julung (*H. pogonognathus*) Berdasarkan Kelas Ukuran Tubuh Ikan

Jenis Makanan	Kelas Ukuran				
	I	II	III	IV	V
Serangga	99.97%	97.76%	99.61%	98.66%	97.72%
Materi tidak teridentifikasi	0	0.68%	0	1.11%	0
Tumbuhan	0.03%	1.56%	0.29%	0.23%	2.28%



Gambar 5. IP Ikan Julung-Julung (*H. pogonognathus*) Berdasarkan Ukuran

Komposisi makanan ikan julung-julung pada setiap ukuran dikelompokkan berdasarkan IP (Gambar 12). Berdasarkan kelompok ukuran panjang memiliki jenis organisme makanan yang relatif sama. Kelompok ukuran ikan julung-julung 25-64 mm memanfaatkan serangga sebagai makanan utamanya. Berdasarkan grafik, pada kelas ukuran I ikan julung-julung

hanya memakan serangga. Pada kelas ukuran II- V variasi jenis makanan ikan julung-julung semakin banyak yaitu adanya tambahan makanan berupa materi tidak teridentifikasi dan tumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2006), perbedaan pada jenis makanan pada setiap ukuran dipengaruhi oleh perkembangan pada sistem pencernaan ikan tersebut.

4.6. Pengukuran Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air di Perairan Umum Universitas Riau dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Perairan Umum Universitas Riau

No	Parameter	Satuan	Stasiun			Baku Mutu
			I	II	III	
1	Fisika					
	Suhu	°C	28	29	29	Deviasi 3
	Kecerahan	cm	40	28	50	-
	Kedalaman	cm	100	50	150-200	-
2	Kimia					
	pH	-	6	6	6	6-9
	Oksigen Terlarut	mg/L	4,6	4,8	4,8	4
	Karbon dioksida Bebas	mg/L	11,9	11,9	12,5	-

Pengukuran kualitas perairan dapat diketahui bahwa suhu di Perairan Umum Universitas Riau adalah 28°C. Nilai tersebut masih mampu untuk mendukung kehidupan organisme yang ada di dalamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendie (2006) yang menerangkan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan dan organisme akuatik di daerah tropis berkisar 29-31°C.

Berdasarkan baku mutu air dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Kelas III tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air,

bahwa perairan umum sekitar Kampus Universitas Riau masih berada dapat digunakan untuk aktifitas perikanan sehingga dapat disimpulkan bahwa keberlangsungan kehidupan organisme di perairan umum Universitas Riau masih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ikan julung-julung (*H. pogognathus*) tergolong sebagai ikan karnivora dengan jenis kelompok makanan terdiri dari serangga, debris dan tumbuhan. Berdasarkan IP (*Indeks of preponderance*), makanan

utama ikan julung-julung adalah serangga dengan persentase 98,85 %.

Berdasarkan jenis kelamin, makanan utama ikan julung-julung jantan dan betina adalah serangga. Ikan julung-julung betina memakan serangga dengan persentase IP 90,39 %, dan makanan utama ikan julung-julung betina adalah serangga dengan persentase IP 99,27%.

Saran

Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis saluran pencernaan ikan julung-julung disungan yang berbeda sehingga dapat diketahui perbedaan jenis makanan ikan julung-julung (*H. pogognathus*) dari Perairan Umum Universitas Riau dengan sungai yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Adriman, 2014. Penuntun Pratikum Ekologi Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.

Alaerts, G. dan S. S. Santika. 1984. Pengukuran Kualitas Air. Usaha Nasional. Surabaya. 269 hal.

Ariyanto, D. 2002. Analisis Keragaman Bentuk Tubuh Ikan Nila pada Tingkatan Umur yang Berbeda. Jurnal Perikanan, 4(1).

Effendi, H. 2006. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan

Perairan. Kanisius. Yogyakarta.

Effendie, M. I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Firdaus. 2014. Studi Komposisi Sumberdaya Hayati Ikan di Perairan Sungai Air Hitam Kota Pekanbaru, Riau. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. 44 Hal (Tidak Diterbitkan).

Fitria, Ibrahim, dan D. Lystiyorini. 2015. Kajian Genetik Ikan Julung-julung (*Dermogenys* sp.) Berdasarkan DNA Barcode Cytochrome-Oxidase Subunit 1 di Perairan Kabupaten Pasuruan dan Malang. Jurnal Penelitian Universitas Negeri Malang.

Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan (Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan). Rineka Cipta. Jakarta.

Hendrik. 2007. Ikan Sebagai Bentuk Kearifan dalam Pelestarian Sumberdaya Perairan (Studi Kasus pada Desa Nagari di Sumatera Barat, 35 (1) ISSN 0126-4265.

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=search>. Diakses pada 26 Februari Pukul 15.30 WIB.

<https://connanedogawa.wordpress.com/2014/10/02/ikan-julung-julung/>. diakses pada 26 Februari 2016 pukul 15.40 WIB.

Hutagalung, W. C. 2016. Identifikasi Krustasea di Perairan Umum Universitas Riau. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Tidak Diterbitkan.

- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kasasiah, A, Hartanto, D.I, Yulianda, F. Haryono, dan Marzuki M. 2009. Pedoman Penilaian Kerusakan Habitat Sumberdaya Ikan di Perairan Daratan. Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Kasry, A, E. Sumiarsih, N. E, Fajri, dan Yuliati. 2014. Penuntun Praktikum Ekologi Perairan. Laboratorium Ekologi (dan Manajemen Lingkungan) Perairan, Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hal. (Tidak Diterbitkan).
- Kawimbang, E., I. J. Paransa, dan M. E. Kayadoe. 2012. Pendugaan Stok dan Musim Penangkapan Ikan Julung-julung dengan Soma Roa di Perairan Tagulandang, Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro.
- Kordi, K. M. G. H. 2009. Budidaya Perairan. Citra Aditya Bakti. Bandung
- Kottelat, M, A.J, Whitten, S.N, Kartikasari, dan S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi-Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi. Periplus Editions.
- Kuncoro, B. E. 2009. Ensiklopedia Populer Ikan Hias Air Tawar. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Kusumah, V. R. Kusrini, E. dan Fahmi, R. M. 2014. Biologi, Potensi, dan Upaya Budidaya Julung-julung Zenarchopteridae sebagai Ikan Hias Asli Indonesia. Prosiding Seminar Nasional. Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias. Depok Jawa Barat.
- Lesmana, D. S. 2001. Kualitas Air untuk Ikan hias Air Tawar. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nisa, K. 2015. Studi Kualitas Perairan Sebagai Alternatif Pengembangan Budidaya Ikan di Sungai Koureto Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara Provinsi Naggroe Aceh Darussalam. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. (Tidak Diterbitkan).
- Mulyadi, A. 2005. Hidup Bersama Sungai: Kasus Provinsi Riau. Unri Press: Pekanbaru.
- Pulungan. 2011. Ikan-Ikan Air Tawar dari Sungai Ukai, Anak Sungai Siak, Riau. Berkala Perikanan Terubuk, 39(1).
- Pulungan, C. P. 2010. Studi Kebiasaan Makanan Ikan Tabingal (*Puntioplites bulu* Blkr) di Sungai Siak, Riau. Prosiding Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. B1-17 .
- Putra, R. M. C. P .Pulungan, Windarti dan D. Efizon. 2014. Penuntun Praktikum Biologi Perikanan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rahardjo, M. F., D. S. Sjafei, R. Affandi, dan Sulistiono. 2011. Iktiologi. Bandung: Lubuk Agung.