

JURNAL

**ANALISIS ISI SALURAN PENCERNAAN IKAN PAWEH
(*Osteochilus hasselti* C.V) DI SUNGAI TARAIDESA TARAI BANGUN
KECAMATAN TAMBANG KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

OLEH

NIA NOVITA



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

Analisis Isi Saluran Pencernaan Ikan Paweh (*Osteochilus hasselti* C.V) di Sungai Tarai Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Stomach content analysis of *Osteochilus hasselti* C.V from the Tarai River Tarai Bangun Village Tambang District Kampar Regency Riau Province

By:

Nia Novita ¹⁾; Deni Efizon ²⁾; Ridwan Manda Putra ²⁾

Email: nianovita392@gmail.com

Abstract

Osteochilus hasselti is found in the Tarai River that has been contaminated with organic pollution and it may affects the presence of food resources for the fish and as a consequence affects its stomach content. A study aims to understand the stomach content of *O. hasselti* has been conducted from November 2017 to January 2018. The fish was sampled 3 times, once/month. There were 78 fishes captured. Stomach content were analyzed as a basis for calculating the Preponderance Index (IP). The analysis was conducted using a volumetric method. Results shown that the main food of the fish is Bacillariophyceae (IP 39.64%) and Chlorophyceae (IP 39.63%) . The small fishes (90-104 mm) consume phytoplankton, while the big fish (more than 130 mm) consume phytoplankton and zooplankton. The male and female's stomach content was almost the same. Fish with relatively low maturity level eats mainly on phytoplankton, while mature fish consume phytoplankton and zooplankton. Based on the data obtained, it can be concluded that the food of *O. hasselti* was various, and it is related to body size and gonad maturity level.

Osteochilus hasselti C.V adalah salah satu spesies ikan air tawar yang hidup di Sungai Tarai. Sungai ini tercemar bahan organik dan mengalami penurunan kualitas air. Dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran bahan organik adalah gangguan terhadap kehidupan biota di perairan tersebut, terutama menyebabkan isi lambung ikan bisa terganggu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui isi lambung *O. hasselti* di sungai tersebut. Pengambilan sampel ikan dilakukan dari bulan November 2017 sampai Januari 2018. Pengambilan sampel dilakukan satu kali sebulan dalam waktu tiga bulan. Hasil tangkapan didapatkan 78 ikan. Penentuan indeks bagian terbesar makanan dengan menggunakan metode IP (*Indeks of Preponderance*) dan analisis isi lambung menggunakan metode volumetrik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada semua penangkapan ikan, isi lambung terdiri dari plankton. Makanan utama ikan paweh dari kelas Bacillariophyceae (40%). Berdasarkan hasil yang didapatkan, ikan ini dikategorikan sebagai *plankton feeder*.

Keywords: Fish feeding habit, Fish food habit, Plankton, Indeks of Preponderance

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

²⁾ *Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau*

PENDAHULUAN

Sungai Tarai merupakan salah satu sungai kecil yang terdapat di Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Sungai ini memiliki air yang berwarna cokelat kehitaman dikarenakan berada disekitar daerah rawa gambut. Adanya limbah yang masuk ke sungai, sehingga menyebabkan sungai ini tercemar. Sepanjang daerah aliran Sungai Tarai terdapat aktifitas pemukiman penduduk, limbah rumah tangga, aktifitas pengolahan limbah dari pabrik tahu yang masuk ke dalam sungai tersebut dan aktivitas penangkapan ikan dimana kegiatan ini dijadikan sebagai salah satu mata pencaharian oleh penduduk yang tinggal di sekitar sungai tersebut.

Ikan paweh (*O. hasselti*) merupakan sumberdaya perikanan penting. Ikan ini digemari dikalangan masyarakat, baik yang dikonsumsi dalam bentuk kering (ikan asin) maupun dalam keadaan segar. Ikan paweh ini memiliki kandungan asam glutamat dan protein yang cukup tinggi. Selain itu, ikan paweh dapat digunakan sebagai pembersih perairan yang mengalami ledakan (*blooming*) fitoplankton (Syandri, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis makanan utama, pelengkap dan tambahan yang biasa dikonsumsi masyarakat, dan merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Penelitian tentang analisis pencernaan ikan paweh belum pernah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui jenis makanan yang dimakan ikan paweh. Selain faktor makanan, kualitas air juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberlangsungan

hidup ikan. Riau mempunyai potensi sumberdaya perairan yang tinggi, salah satunya yaitu Sungai Tarai Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. Sedangkan manfaat yang diperoleh diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia perikanan khususnya Manajemen Sumberdaya Perairan serta menambah pengetahuan tentang kebiasaan makan pada ikan paweh dari Sungai Tarai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai Januari 2018 di Sungai Tarai Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kampar Provinsi Riau. Pengukuran kualitas air langsung dilakukan dilapangan. Sedangkan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian Analisis Pencernaan Ikan Paweh (*O. hasselti*) ini adalah Mikroskop mikrometer, nampan, penggaris, Botol sampel, kertas label, serbet, tisu, kertas millimeter, timbangan analitik, kamera, alat tulis dan Log book. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel ikan paweh dan Alkohol 70%.

Metode

Metode yang digunakan adalah metode survei, dimana Sungai Tarai Desa Tarai Bangun dijadikan lokasi survei dan ikan paweh dijadikan sebagai objek penelitian. Sampel ikan paweh diperoleh dari hasil tangkapan sendiri menggunakan alat tangkap berupa jaring (*gill net*)

dengan ukuran mata jaring (*mesh size* 0,5 inchi) dan tangguk (*Scop net*) dengan ukuran (*mesh size* 0,2 inchi). Sedangkan perhitungan jenis-jenis makanan ikan paweh menggunakan metode volumetrik, frekuensi kejadian dan metode jumlah menurut Effendie (1979). Pengamatan jenis-jenis makanan ikan paweh dengan menggunakan buku Saclan (1980) dan Yunfang (1995) untuk plankton dan penentuan indeks bagian terbesar makanan dengan menggunakan metode IP (*Indeks of Preponderance*) menurut Natarjan dan Jhingran (1961).

Prosedur

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan satu kali dalam satu bulan dalam waktu tiga bulan. berupa jala (*Cast net*) dengan ukuran mata jaring (*mesh size* 0,5 inchi) dan tangguk (*Scop net*) dengan diameter 0,5 m (*mesh size* 0,2 inchi). Ikan yang diambil dalam kondisi segar dan utuh, dengan ukuran yang bervariasi. Sampel ikan kemudian dibawa langsung ke Laboratorium Biologi Perairan Untuk dibedah dan diamati saluran pencernaannya.

Pengukuran Ikan Sampel

Pengukuran sampel ikan dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris. Ikan sampel diukur panjang total (TL) yaitu panjang yang diukur mulai dari mulut sampai ke ujung sirip ekor dan panjang baku (SL) yaitu panjang yang diukur mulai dari mulut sampai pangkal sirip ekor dengan satuan milimeter (mm) (Gambar 2). Berat

sampel ikan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan ketelitian 0,01 g.

Pengukuran Saluran Pencernaan

Pengukuran saluran pencernaan dilakukan di Laboratorium Biologi Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Saluran pencernaan yang sudah dikeluarkan dipanjangkan di atas nampan, kemudian diukur panjangnya.

Pengawetan Saluran Pencernaan

Pengawetan saluran pencernaan ikan dilakukan dengan cara: ikan dibedah dengan menggunakan gunting bedah, mulai dari anus ke arah vertebrae hingga ke tulang operkulum. Saluran pencernaan diambil dan kemudian saluran pencernaan berupa lambung dan usus ikan paweh dimasukkan ke dalam botol sampel dan diawetkan menggunakan alkohol 70%.

Pengamatan Jenis-Jenis Makanan

Perhitungan jenis-jenis makanan ikan paweh menggunakan metode volumetrik, frekuensi dan metode jumlah yang mengacu pada Natarjan dan Jhingran (1961). Pengamatan jenis-jenis makanan dilakukan dengan cara:

- Sampel ikan yang dibawa dari lokasi dikeluarkan dari tempatnya.
- Ikan ditimbang dan diukur panjang total (TL) dan panjang baku (SL).
- Ikan dibedah dan dikeluarkan saluran pencernaan nya serta diukur panjang usus dengan menggunakan penggaris.
- Saluran pencernaan dikelompokkan menjadi saluran pencernaan berisi dan kosong.

- Saluran pencernaan berisi sedikit dan penuh yang diambil untuk dijadikan sampel lalu dimasukkan ke gelas ukur dengan volume airnya (10 mL).
- Volume isi saluran pencernaan tersebut diukur dan dicatat hasilnya.
- Saluran pencernaan dikeluarkan dari gelas ukur lalu dikeluarkan isi saluran pencernaan secara keseluruhan hingga bersih.
- Saluran pencernaan yang bersih tadi diletakkan ke gelas ukur yang berisi air (10 mL) tadi dan dihitung volume saluran pencernaan kosongnya lalu dicatat hasilnya.
- Setelah diketahui volume saluran pencernaan kosong maka akan diketahui volume isi saluran pencernaannya. Setelah itu barulah melakukan pengenceran terhadap isi saluran pencernaan tadi sesuai dengan volume isi saluran pencernaan.
- Isi saluran pencernaan yang sudah diencerkan dimasukkan ke botol sampel yang telah diberi label dan diberi lugol untuk menjaga plankton agar tidak rusak. Setelah itu sampel tersebut diambil dengan menggunakan pipet tetes dan ditetesi ke objek glass untuk diamati di mikroskop.

Pengukuran Kualitas Air Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan cara mencelupkan termometer ke dalam perairan, kemudian didiamkan beberapa menit dan dicatat suhunya seperti yang terlihat pada garis merah di thermometer (Alaerts dan Santika, 1984).

Kecerahan

Pengukuran kecerahan perairan merujuk pada Alaerts dan

Santika (1984) yaitu diukur dengan menggunakan alat bantu disebut Secchi disk. Alat ini diturunkan ke dalam perairan dan memperhatikan kapan Secchi disk mulai tidak terlihat ketika ditenggelamkan dan kapan mulai terlihat pada saat ditarik ke atas. Hasil penjumlahan kedua angka tersebut dibagi dua sehingga diperoleh nilai kecerahan perairan. Untuk menghitung kecerahan digunakan rumus:

$$\text{Kecerahan (cm)} = \frac{\text{Jarak hilang} + \text{Jarak tampak}}{2}$$

Kedalaman

Kedalaman perairan diukur dengan cara memasukan tali yang diberi pemberat sehingga sampai ke dasar perairan, kemudian diukur panjang tali dengan menggunakan meteran sehingga didapatkan nilai kedalaman perairan.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) perairan dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus, dengan cara mencelupkan kertas lakmus ke dalam perairan.

Oksigen Terlarut

Pengukuran oksigen terlarut menggunakan metode titrasi . jumlah titrasi yang dipakai dicatat dan dimasukkan ke dalam rumus:

$$\text{DO terlarut (mg/L)} = \frac{a \times N \times 8000}{V}$$

Keterangan :

- A : Volume titran natrium thiosulfate (mL)
- N : Normalitas Larutan natrium thiosulfate (0,025 N)
- V : Volume botol BOD (mL)
- 8 : Berat Molekul O₂
- 1000 : Ketetapan (konstanta)

Karbendioksida Bebas

Pengukuran oksigen terlarut menggunakan metode titrasi . jumlah

titrasi yang dipakai dicatat dan dimasukkan ke dalam rumus:

$$\text{CO}_2 \text{ bebas (mg/L)} = \frac{A \times N \times 22 \times 1000}{V}$$

Keterangan :

A	: Volume titran Na_2CO_3 yang terpakai (mL)
N	: Normalitas larutan (0,0454 N)
V	: Volume sampel air (mL)
22	: Berat Moleku CO_2
1000	: Ketetapan (konstanta)

Analisis Data

Data hasil penelitian yang dikumpulkan dikelompokkan dan selanjutnya ditabulasi dalam bentuk tabel, lalu dibuat dalam bentuk gambar, grafik dan diagram. Keseluruhan data dianalisis secara deskriptif berdasarkan literatur.

Analisis Saluran Pencernaan

Untuk mengetahui jenis-jenis organisme yang menjadi makanan ikan paweh menggunakan IP (*Indeks of Preponderance*) atau “Indeks Bagian Terbesar” (Natarajan dan Jhingran, 1961). Metode ini adalah metode gabungan dari metode frekuensi kejadian sehingga dapat diketahui persentase setiap jenis makanan yang dimakan ikan yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{IP} = \frac{V_i \times O_i}{\sum V_i \times O_i} \times 100 \%$$

Dimana :

IP	= Indeks of Preponderance (%)
V_i	= Persentase volume satu makanan
O_i	= Persentase frekuensi kejadian satu macam makanan
$\sum V_i \times O_i$	= Jumlah $V_i \times O_i$ dari semua jenis makanan

Berdasarkan nilai *Indeks of Preponderance* persentase makanannya dibagi menjadi 3 kategori yaitu menjadi makanan utama apabila nilai *indeks of preponderance* $\text{IP} > 40\%$, makanan pelengkap bila $\text{IP} 4\% - 40\%$, dan

makanan tambahan apabila $\text{IP} < 4\%$. Selanjutnya data kualitas air ditampilkan dalam bentuk tabel dan diaalisis secara deskriptif (Effendi, 1979).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Sungai Tarai

Sungai Tarai adalah suatu wilayah sungai kecil yang terletak di Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar yang merupakan bagian tengah sungai, dimana bagian hulu sungai berada di Desa Rimbo Panjang, sedangkan daerah hilir Sungai Tarai bermuara di Desa Kualu. Luas wilayah Desa Tarai Bangun adalah $13,5 \text{ km}^2$ dimana wilayah ini berupa dataran rendah, dimanfaatkan sebagai lahan pertanian dan kawasan padat hunian. Kegiatan penangkapan ikan yang dilakukan oleh masyarakat setempat masih tergolong ramah lingkungan dimana masyarakat masih menggunakan alat tangkap yang sederhana seperti jala (*cast net*), tangguk (*scoop net*), pancing (*fishing rod*) dan lainnya.

Lokasi pengambilan sampel ikan paweh pada penelitian ini adalah Sungai Tarai Desa Tarai Bangun Kecamatan Tambang Kabupaten Kampar Provinsi Riau, dengan posisi titik koordinat N $0^\circ 25' 30''$ dan E $101^\circ 21' 44''$. Sungai Tarai memiliki warna air coklat kehitaman dikarenakan oleh sejumlah bahan organik yang mengendap didalamnya dan berada disekitar daerah rawa gambut. Di sekitar Sungai Tarai terdapat pemukiman penduduk dan pabrik tahu. Dimana hasil pengolahan limbah dari pabrik tahu melewati kolam eceng gondok, kemudian aliran hasil pengolahan limbah tersebut dialirkan ke Sungai Tarai.

Di sepanjang tepian sungai di dominasi oleh perkebunan sawit dan juga ditumbuhi oleh beberapa jenis tumbuhan air lainnya.

Morfologi Ikan Paweh (*O. hasselti*)

Ciri-ciri morfologi ikan paweh adalah memiliki bentuk kepala tumpul, tidak bersisik. Mata dibagian dorsal sisi atas, memiliki sepasang mata, 2 pasang hidung didepan mata. Ikan paweh memiliki sepasang sungut halus yang berukuran pendek terletak di sudut mulut. Mulut ikan paweh dapat disembulkan (*protractile*) dan memiliki posisi mulut dekat ujung hidung sedikit agak ke bawah (*sub terminal*). Ikan paweh tergolong ikan yang bilateral simetris, memiliki bentuk tubuh pipih (*compresed*), memiliki panjang baku 2,5-3,0 kali tinggi tubuh, tubuh berwarna coklat kehitaman dan memiliki sisik di sepanjang badan, bentuk sisiknya *cycloid*. Sisik ikan berwarna coklat kekuningan, pada bagian atas tubuh cenderung lebih gelap daripada bagian bawah tubuh, sedangkan bagian siripnya berwarna kemerahan.

Ikan paweh memiliki susunan gurat sisi (*linea lateralis*) yang sempurna, dimana bentuk *linea lateralis* ikan ini merupakan garis lurus memanjang dari belakang tutup insang (*operculum*) sampai ke pangkal batas sirip ekor dengan jumlah satu baris. Jumlah sisik gurat sisi ada 33-36 keping.

Tabel 1. Perbedaan Ikan Paweh (*O.hasselti*) Jantan dan Betina

Seksualitas	Karakteristik	Betina	Jantan
Primer	Bentuk gonad	Berupa Ovari	Berupa Testes
Sekunder	Halus kasarnya permukaan kepala	Lebih halus	Lebih kasar
	Bentuk badan	Lebar	Ramping
	Bentuk papila genital	Membundar	Memanjang
	Wama	Terang	Gelap

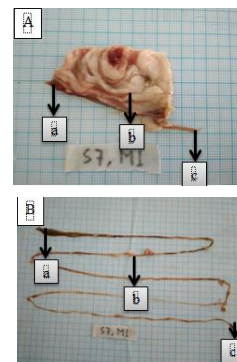
Hasil Tangkapan Ikan Paweh (*O. hasselti*)

Tabel 2. Jumlah Kisaran Panjang Baku dan Berat Tubuh Ikan Paweh (*O.hasselti*) selama penelitian

No	Pengamatan (Bulan)	Jenis Kelamin	Jumlah (ekor)	Kisaran Panjang Baku (mm)	Kisaran Berat (Gram)
1	November	Jantan	7	110-165	22-104
		Betina	12	90-180	23-100
2	Desember	Jantan	12	110-130	28-104
		Betina	15	105-180	22-193
3	Januari	Jantan	10	100-165	22-115
		Betina	22	100-190	29-181

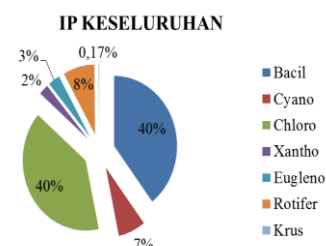
Saluran Pencernaan Ikan Paweh (*O. hasselti*)

Ikan herbivora memerlukan usus yang panjang untuk mempermudah proses pencernaan. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



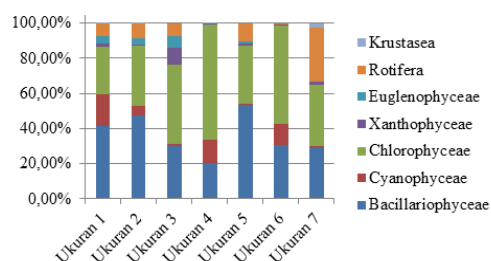
Gambar 1. Saluran pencernaan utuh (A), Saluran pencernaan dipanjangkan (B) (Ket. a = Lambung palsu; b = Usus; c = Anus)

IP Jenis Makanan dalam Saluran Pencernaan Ikan Paweh (*O. hasselti*) secara Keseluruhan

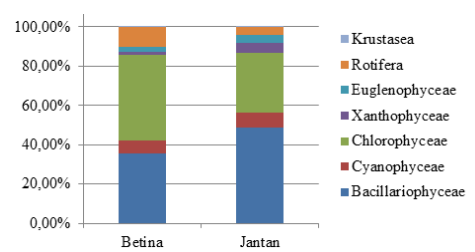


Berdasarkan Gambar 2. dapat diketahui bahwa komposisi makanan ikan paweh tertinggi bersasal dari kelas Bacillariophyceae (39,64%) dan Chlorophyceae (39,63%). Hal ini dikarenakan ketersediaan Bacillariophyceae dan Chlorophyceae di perairan relatif banyak. dapat dilihat bahwa sebagian besar makanan yang dimakan ikan paweh merupakan fitoplankton namun hanya sebagian kecil ikan yang memakan zooplankton. Selain itu jenis makanan utama ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dian *et al.* (2010) pada ikan yang sama yaitu menunjukkan bahwa makanan utama ikan paweh adalah fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae (44,09%).

IP Ikan Paweh (*O. hasselti*) Berdasarkan Kelompok (Kelas)



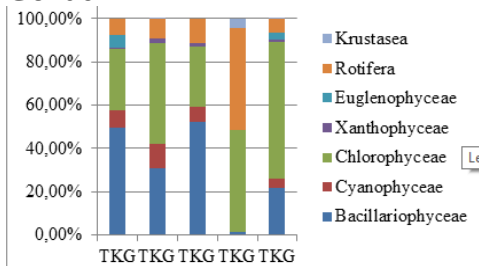
IP Ikan Paweh (*O. hasselti*) Berdasarkan Jenis Kelamin



Penelitian ini menunjukkan makanan utama ikan paweh relatif sama yaitu mengkonsumsi makanan dari kelas Bacillariophyceae namun jumlah persentase makanan betina

dari kelas Chlorophyceae lebih banyak dari ikan jantan. Menurut Bold and Wyne (1985) bahwa fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae dan Chlorophyceae selalu mendominasi perairan tawar di daerah tropis.

IP Ikan Paweh (*O. hasselti*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Gonad



Jenis makanan ikan paweh berdasarkan TKG dapat dilihat dari ikan paweh belum matang gonad dan ikan sudah matang gonad. Berdasarkan hasil data diperoleh ukuran panjang baku total ikan yang belum matang gonad berukuran 90-125 mm sedangkan panjang baku ikan yang sudah matang gonad berukuran 130-180 mm.

Nilai IP ikan paweh TKG I, II, III dan V sebagai makanan utama adalah plankton dari kelas Bacillariophyceae. Sedangkan pada TKG IV dapat dilihat makanan utama yaitu dari kelas Rotifera dengan persentase (57,39%) dan makanan pelengkap dari kelas Bacillariophyceae dengan persentase (40,02%). Menurut Budiharti (2014), Rotifera memiliki kadar protein yang tinggi sehingga sangat membantu untuk perkembangan tingkat kematangan gonad pada ikan.

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kualitas Air di Sungai Tarai

No	Parameter	Satuan	Kisaran	Baku Mutu
1.	Fisika			
	Suhu	°C	28	
	Kedalaman	m	1,5	
	Kecerahan	cm	25	
2.	Kimia			
	pH		6	6-9*
	DO	mg/L	5,6	4*
	CO ₂	mg/L	3,1	

Sumber: *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas II.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Jenis makanan yang diidentifikasi dikelompokkan menjadi 7 kelas, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Euglenophyceae, Rotifera, Sisa Krustacea dan Xanthophyceae. Berdasarkan nilai IP (*Index of Preponderance*) diketahui bahwa proporsi jenis makanan yang paling banyak yaitu Bacillariophyceae (39,64%) dan diikuti dengan Chlorophyceae (39,63%), Cyanophyceae (1,71%), Euglenophyceae (0,14%), Crustacea (0,43%), Rotifera (1,43%) dan Xanthophyceae (0,29%).

Pola makan ikan paweh pada kelas ukuran I-VII tidak jauh berbeda. Proporsi yang paling banyak yaitu jenis Bacillariophyceae. Jenis makanan ikan jantan dan betina tidak jauh berbeda. Ikan belum matang gonad memakan plankton jenis fitoplankton ikan sudah matang gonad memakan plankton jenis fitoplankton dan zooplankton. Berdasarkan isi usus diketahui bahwa ikan paweh bersifat *plankton feeder*.

Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap perlu

dilakukan pengamatan tentang analisis saluran pencernaan ikan paweh dengan jenis lainnya sebagai perbandingan dan ikan paweh yang ukurannya relatif kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaerts, S. G. dan S. S. Santika. 1984. Metode Penelitian Air. Usaha Offset Printing. Surabaya. 309 hal.
- Budiharti, W. 2014. Analisis Isi Saluran Pencernaan Ikan Ikan Pora-Pora (*Mystachogaster leeri*) dari Rawa Banjiran Sungai Tapung dan Waduk Faperika Unniversitas Riau. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru. (tidak diterbitkan).
- Dian, E., Y. Dhahiyat dan S. Astuty. 2010. Studi Kebiasaan Makan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V) yang dipelihara di Keramba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Djuanda. Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. 12 hal.
- Effendie, M. I. 1979. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Natarajan, A. V. dan A. G. Jhingran. 1962. Index of Preponderance-a Method of Grading the Food Elements in the Stomach Analysis of Fishes. Indian Journal of Fisheries. 8(1): 54-59.

- Sachlan, M. 1980. Planktonologi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 111 hal.
- Syandri, H., Y. Basri, N. Aryani dan Azrita. 2004. Kajian Kadar Nutrisi Telur Ikan Bilih (*Mystacoleus padangensis* Blkr) dari Limbah Hasil Penangkapan Nelayan di Danau Singkarak. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 13,1:118-126.
- Yunfang, H. M. S. 1995. Atlas of Freshwater Biota In China. China Ocean Press. Beijing. 375 hal