

Komposisi Jenis Makanan dalam Lambung Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus* Valenciennes, 1842) di Danau Tamblingan, Buleleng, Bali

Kadek Prayuda Sathyananta ^{a*}, Nyoman Dati Pertami ^a, Gde Raka Angga Kartika ^a

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Jl. Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali-Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-822-4789-3833
Alamat e-mail: gelatiktiga@gmail.com

Diterima (received) 26 Maret 2022; disetujui (accepted) 17 November 2023; tersedia secara online (available online) 1 Desember 2023

Abstract

Tamblingan Lake is the smallest lake in Bali and is a confined endorheic basin area that very vital for the surrounding environment. Bonylip barb is a fish from the family Cyprinidae that lives in Tamblingan Lake. Information on the composition of such fish food in Tamblingan Lake does not exist. The aims of this study to analyze and explain the food ecology of *Osteochilus vittatus*, especially the composition of its food types in Tamblingan Lake. The study was conducted in Tamblingan Lake from January to June 2019 using a modified gill nets with the mesh size 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 inches. The fish was carried out at five stations with water characteristics that represent the water conditions of Tamblingan Lake. The fish was obtained during the research were calculated on 216 individuals. Contents of the intestines were observed using a microscope with the census method without replication. Composition of the type of food was interpreted using Microsoft Excel to be described in a chart. The results showed that *Osteochilus vittatus* in Tamblingan Lake was omnivore fish with 51 species of organisms found consisting of 7 classes of phytoplankton, 7 classes of zooplankton, and 1 class of aquatic plant. Phytoplankton from the class of Bacillariophyceae was the dominant food of *Osteochilus vittatus*. The class of Bacillariophyceae that was often found was *Surirella* sp. The food of *Osteochilus vittatus* change due to changing seasons. Information of *Osteochilus vittatus* can be used as a basis for fisheries resources management in Tamblingan Lake.

Keywords: *Osteochilus vittatus*; Tamblingan Lake; composition of food

Abstrak

Danau Tamblingan merupakan danau terkecil di Bali dan berupa kawasan cekungan terkungkung yang berperan sangat vital bagi lingkungan di sekitarnya. Nilem merupakan salah satu ikan famili Cyprinidae yang menghuni Danau Tamblingan. Informasi mengenai komposisi jenis makanan ikan nilem di Danau Tamblingan tidak ada. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan menjelaskan ekologi makanan *Osteochilus vittatus*, khususnya komposisi jenis makanannya di perairan Danau Tamblingan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Juni 2019 di Danau Tamblingan dengan menggunakan jaring insang yang dimodifikasi dengan mesh size 0.5; 1.0; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 cm. Sampel ikan ditangkap di lima stasiun dengan karakteristik perairan yang mewakili kondisi perairan Danau Tamblingan. Ikan yang didapatkan selama penelitian berjumlah 216 ekor. Isi saluran pencernaan diamati menggunakan mikroskop dengan metode sensus tanpa ulangan. Komposisi jenis makanan diinterpretasikan menggunakan Microsoft Excel untuk dideskripsikan dalam bentuk grafik. Hasil penelitian menunjukkan *Osteochilus vittatus* di Danau Tamblingan merupakan ikan omnivora cenderung herbivora dengan ditemukan 51 jenis organisme yang terdiri dari 7 kelas fitoplankton, 7 kelas zooplankton, dan 1 kelas tumbuhan air. Fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae merupakan makanan yang dominan ditemukan pada saluran pencernaan ikan *Osteochilus vittatus*. Kelas Bacillariophyceae yang sering ditemukan adalah *Surirella* sp. Makanan *Osteochilus vittatus* cenderung berubah disebabkan karena perubahan musim. Informasi mengenai ikan ini dapat digunakan sebagai dasar untuk merencanakan dan mengembangkan pengelolaan sumber daya perikanan di Danau Tamblingan.

Kata Kunci: *Osteochilus vittatus*; Danau Tamblingan; komposisi jenis makanan

1. Pendahuluan

Bali memiliki empat danau yang dikenal juga dengan nama "Catur Danu". Salah satunya adalah Danau Tamblingan yang terletak di Desa Munduk, Kecamatan Banjar, Kabupaten Buleleng. Danau ini merupakan danau terkecil yang berupa kawasan cekungan terkungkung dan memiliki fungsi ekologis dalam menciptakan suatu iklim yang khas (Atmaja, 2016). Danau yang luasnya + 1,2 km² ini memiliki kedalaman maksimum sekitar 40 meter (Whitten et al., 1997). Menurut Wadi dkk. (2021) Danau Tamblingan berperan vital bagi kehidupan masyarakat yakni untuk bertani, berternak, menangkap ikan, dan sebagai cadangan sumber daya air bagi daerah Bali Utara. Selain itu, danau ini juga berperan penting untuk menjaga kestabilan ekosistem dan pencegah erosi, serta merupakan salah satu hutan hujan tropis yang tersisa di Bali (Ratnasari, 2018).

Perairan Danau Tamblingan dihuni oleh tiga famili dengan tujuh spesies. Famili ikan tersebut meliputi Cichlidae yang terdiri atas dua spesies ikan yaitu ikan zebra (*Amatitlania nigrofasciata*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*); famili Cyprinidae terdiri atas ikan nilam (*Osteochilus vittatus*), ikan nyalian (*Barbodes binotatus*), ikan nyalian buluh (*Rasbora argyrotaenia*); dan yang terakhir adalah famili Poeciliidae yaitu ikan seribu (*Poecilia reticulata*) dan ikan ekor pedang (*Xiphophorus hellerii*) (Pertami et al., 2020). Ikan nilam (*Osteochilus vittatus*) yang termasuk dalam famili Cyprinidae menghuni perairan tawar seperti sungai, rawa, dan danau (Herlan, 2020). Ikan ini tersebar di sebagian wilayah Asia Tenggara diantaranya Thailand khususnya di Sungai Pranburi (Nidsaraporn et al., 2017), Chanthaburi (Kulabtong et al., 2015); Sungai Kampar Malaysia (Chuan et al., 2018); Sumatera (Mandia dkk., 2013; Saputra dkk., 2013; Wijaya, 2013; Lubis dkk., 2014; Sukendi dkk., 2015); Jawa (Ekawati dkk., 2011); dan Kalimantan (Halang dan Susanti, 2019). Melihat sebaran daerah populasi dari ikan nilam yang cukup luas, hal ini tentu akan memengaruhi karakter biologis dari ikan nilam tersebut.

Kajian terkait aspek ekobiologi ikan dapat menjadi suatu pendekatan untuk memahami hubungan habitat dengan aspek biologis suatu spesies ikan di suatu ekosistem perairan. Salah satu aspek biologi yaitu kajian terkait ekologi makanan ikan, sehingga dapat diketahui kedudukan ikan dan hubungan ekologis organisme di suatu perairan. Namun perlu diperhatikan bahwa jenis organisme yang dominan dimangsa dapat berubah dan perubahan tersebut dapat dipengaruhi oleh musim dan ukuran ikan (Pertami dkk., 2019). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian terkait ekologi makanan penting dilakukan seperti komposisi makanan ikan nilam di Danau Tamblingan sehingga akan diperoleh informasi dari aspek makanan sebagai salah satu peran ekologis ikan nilam di Danau Tamblingan.

2. Metode Penelitian

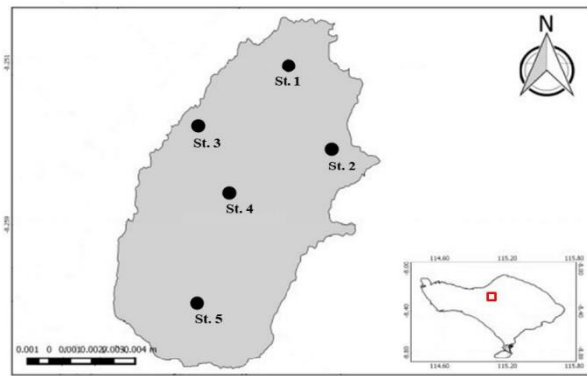
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan sampel ikan telah dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2019 di Danau Tamblingan, Buleleng Bali. Pengamatan sampel dan pengolahan data dilakukan pada bulan Oktober 2021 hingga Januari 2022 di Laboratorium Perikanan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana. Pengambilan sampel ikan dilakukan pada lima stasiun dengan karakteristik perairan yang mewakili kondisi perairan Danau Tamblingan. Peta lokasi penelitian dan karakteristik dari setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik pada masing-masing stasiun pengambilan sampel ikan

| Nama Stasiun | Titik Koordinat | Deskripsi |
|---------------|-------------------------------------|--|
| 1. Lenggang | S: 08° 25' 307" E: 115° 10' 193" | Tumbuhan air (<i>Nymphoides</i> sp.) dan bebatuan, bertopografi agak curam. |
| 2. Pura Dalem | S: 08° 25' 657" E: 115° 10' 212" | Pinggiran danau berbatu, tumbuhan air (<i>Cyperus</i> spp.). |

| | | |
|--------------------|-------------------------------------|---|
| 3. Tirta Mengening | S: 08° 24' 987" E: 115° 09' 732" | Pinggiran danau bertebing curam, batang pohon yang mati. |
| 4. Tengah | S: 08° 26' 281" E: 115° 09' 787" | Lokasi nelayan menebar jaring, arus perairan cukup kuat. |
| 5. Pos Nelayan | S: 08° 26' 524" E: 115° 09' 441" | Banyak tumbuhan air (<i>Nymphoides</i> sp.), pinggiran danau landai, lokasi nelayan untuk menombak ikan. |



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Studi Ekologi Makanan Ikan Nilem (*Osteochilus vittatus*) di Danau Tamblingan Selama Januari-Juni 2019

2.2 Metode

Penelitian ini dimulai dari mengambil sampel ikan, dilakukan setiap bulan pada lima stasiun yang telah ditentukan. Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan meletakkan jaring insang modifikasi berukuran mata jaring (*mesh size*) 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 cm dengan panjang 300 meter dan tinggi 2 meter. Jaring diletakkan pada pukul 5 sore kemudian diangkat pukul 8 pagi keesokan harinya. Ikan yang tertangkap dipisahkan berdasarkan stasiun pengambilan sampel, lalu ikan diawetkan dengan formalin 10% dan dibawa ke Laboratorium Perikanan, FKP Unud. Penggantian formalin pada sampel ikan dilakukan setiap 6 bulan sekali mulai dari tahun 2019 hingga 2021 dengan tujuan agar sampel tidak rusak.

Tabel 2. Organisme makanan ikan nilem di Danau Tamblingan, Buleleng, Bali

| Jenis Plankton | Kelas | Genus | |
|----------------|-------------------|---|--|
| FITOPLANKTON | Agaricomycetes | <i>Rhizoctonia</i> | |
| | Bacillariophyceae | <i>Achnantes, Amphora, Aulacoseira, Cerataulina, Cymatopleura, Cymbella, Diatoma, Diploneis, Epithemia, Eunotia, Fragilaria, Gomphonema, Navicula, Nitzschia, Pinnularia, Pleurosigma, Rhopalodia, Stauroneis, Surirella, Synedra, Thalassiothrix</i> | |
| | | Cyanophyceae | <i>Anabaena, Arthrospira, Merismopedia, Microcystis, Nodularia, Oscillatoria, Planktolyngbya</i> |
| | | Charophyceae | <i>Closterium, Cosmarium, Penium, Pleurotaenium, Staurastrum</i> |
| | | Chlorophyceae | <i>Coelastrum, Ulothrix, Volvox</i> |
| | | Dinophyceae | <i>Peridinium</i> |
| | Euglenophyceae | <i>Trachelomonas</i> | |
| | ZOOPLANKTON | Monogonta | <i>Brachionus, Kellicottia, Keratella</i> |
| | | Ciliata | <i>Eutintinnus, Salpingella</i> |
| | | Branchiopoda | <i>Daphnia</i> |
| Hydrozoa | | <i>Diphyes</i> | |
| Labyrinthulea | | <i>Aulacantha</i> | |
| Maxillopoda | | <i>Microsetella</i> | |
| Rhizopoda | | <i>Arcella</i> | |
| TUMBUHAN AIR | Magnoliopsida | <i>Myriophyllum</i> | |

Sampel ikan dibedah untuk diambil bagian saluran pencernaan meliputi lambung dan usus. Isi dalam saluran pencernaan dikeluarkan seluruhnya dan dimasukkan ke dalam mikrotube yang telah diisikan alkohol 70% lalu dihomogenkan. Isi saluran pencernaan yang telah dihomogenkan ditetaskan ke dalam Sedgewick Rafter Counting (SRC) Cell, hingga penuh dan tanpa gelembung, selanjutnya diamati organismenya di bawah mikroskop dengan metode sensus tanpa ulangan. Organisme yang ditemukan dalam pengamatan diidentifikasi mengacu pada buku identifikasi Sulastri (2018), kemudian dicatat jumlah dan frekuensi kemunculannya.

2.3 Analisis Data

Organisme makanan yang berhasil diidentifikasi lebih lanjut diinterpretasikan menggunakan software Microsoft Office Excel lalu dideskripsikan dalam bentuk grafik (chart) komposisi jenis makanan ikan nilem di Danau Tamblingan pada bulan Februari – Juni 2019.

3. Hasil dan Pembahasan

Ikan nilem yang dikoleksi pada lima lokasi sampling berjumlah 216 ekor. Sampel tersebut dibedah kemudian diambil saluran pencernaannya untuk diperiksa. Dari keseluruhan sampel, hanya sebanyak 213 ekor ikan dapat diidentifikasi isi saluran pencernaannya. Berdasarkan hasil analisis isi saluran pencernaan ikan nilem, ditemukan 51 jenis organisme yang tersebar dalam 7 kelas fitoplankton, 7 kelas zooplankton, dan 1 kelas tumbuhan air.

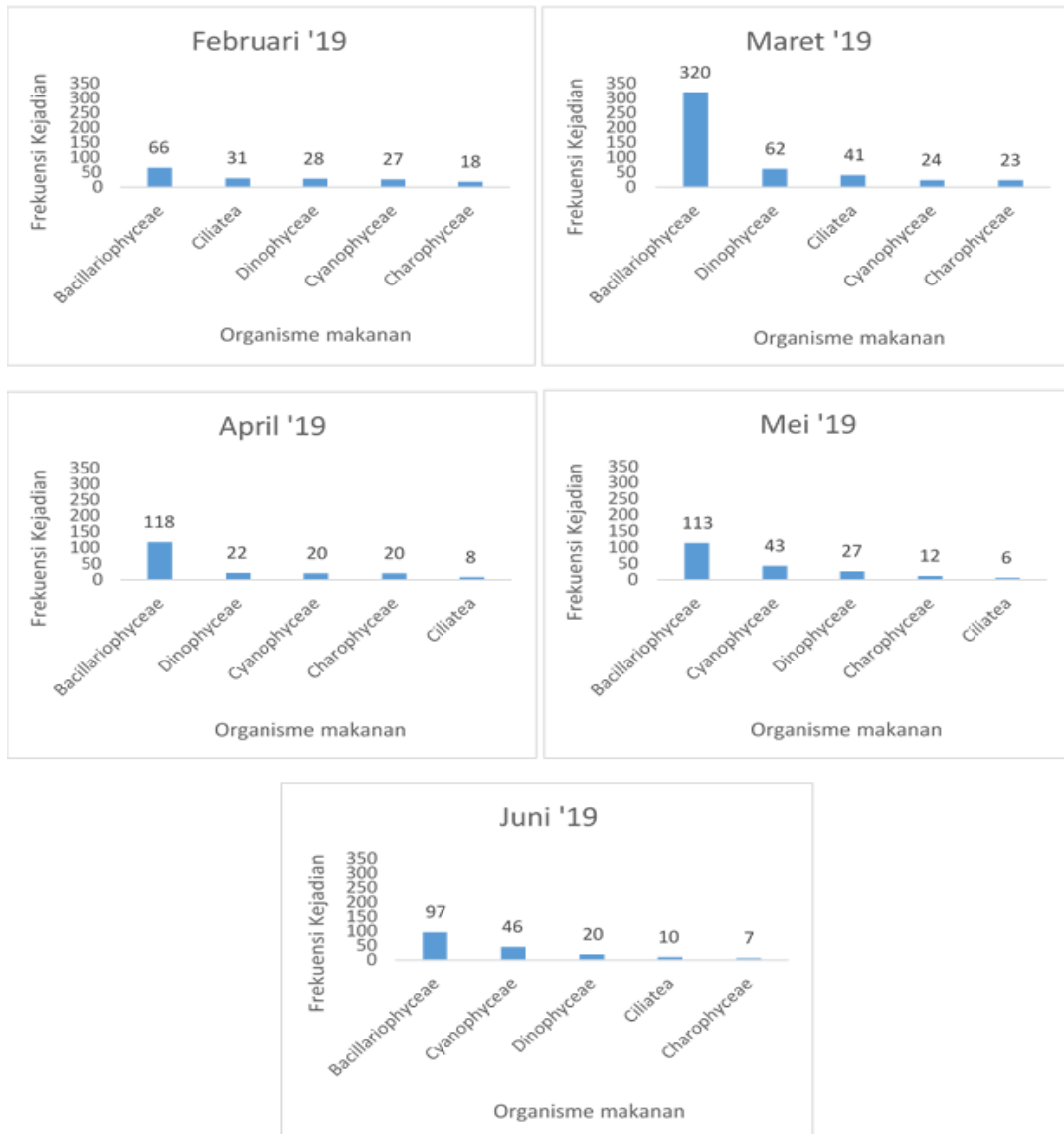
Tabel 2. Organisme makanan ikan nilem di Danau Tamblingan, Buleleng, Bali

| Jenis Plankton | Kelas | Genus |
|----------------|-------------------|---|
| FITOPLANKTON | Agaricomycetes | <i>Rhizoctonia</i> |
| | Bacillariophyceae | <i>Achnantes, Amphora, Aulacoseira, Cerataulina, Cymatopleura, Cymbella, Diatoma, Diploneis, Epithemia, Eunotia, Fragilaria, Gomphonema, Navicula, Nitzschia, Pinnularia, Pleurosigma, Rhopalodia, Stauroneis, Surirella, Synedra, Thalassiothrix</i> |
| | Cyanophyceae | <i>Anabaena, Arthrospira, Merismopedia, Microcystis, Nodularia, Oscillatoria, Planktolyngbya</i> |
| | Charophyceae | <i>Closterium, Cosmarium, Penium, Pleurotaenium, Staurastrum</i> |
| | Chlorophyceae | <i>Coelastrum, Ulothrix, Volvox</i> |
| | Dinophyceae | <i>Peridinium</i> |
| | Euglenophyceae | <i>Trachelomonas</i> |
| | ZOOPLANKTON | Monogonta |
| | Ciliata | <i>Eutintinnus, Salpingella</i> |
| | Branchiopoda | <i>Daphnia</i> |
| | Hydrozoa | <i>Diphyes</i> |
| | Labyrinthulea | <i>Aulacantha</i> |
| | Maxillopoda | <i>Microsetella</i> |
| | Rhizopoda | <i>Arcella</i> |
| TUMBUHAN AIR | Magnoliopsida | <i>Myriophyllum</i> |

Fitoplankton yang terdapat dalam pencernaan ikan nilem di Danau Tamblingan berurutan dari yang terbanyak meliputi kelas Bacillariophyceae (21 genera), Cyanophyceae (7 genera), Charophyceae (5 genera), Chlorophyceae (3 genera), Agaricomycetes, Dinophyceae, dan Euglenophyceae. Sedangkan zooplankton yang dominan didapat dalam pencernaan ikan nilem adalah kelas Monogonta (3 genera) kemudian diikuti oleh kelas Branchiopoda dan Ciliata (2 genera),

Hydrozoa, Maxillopoda, dan Rhizopoda masing-masing 1 genera. Sementara itu tumbuhan air yang ditemukan berasal dari kelas Magnoliopsida (1 genera) (Tabel 2).

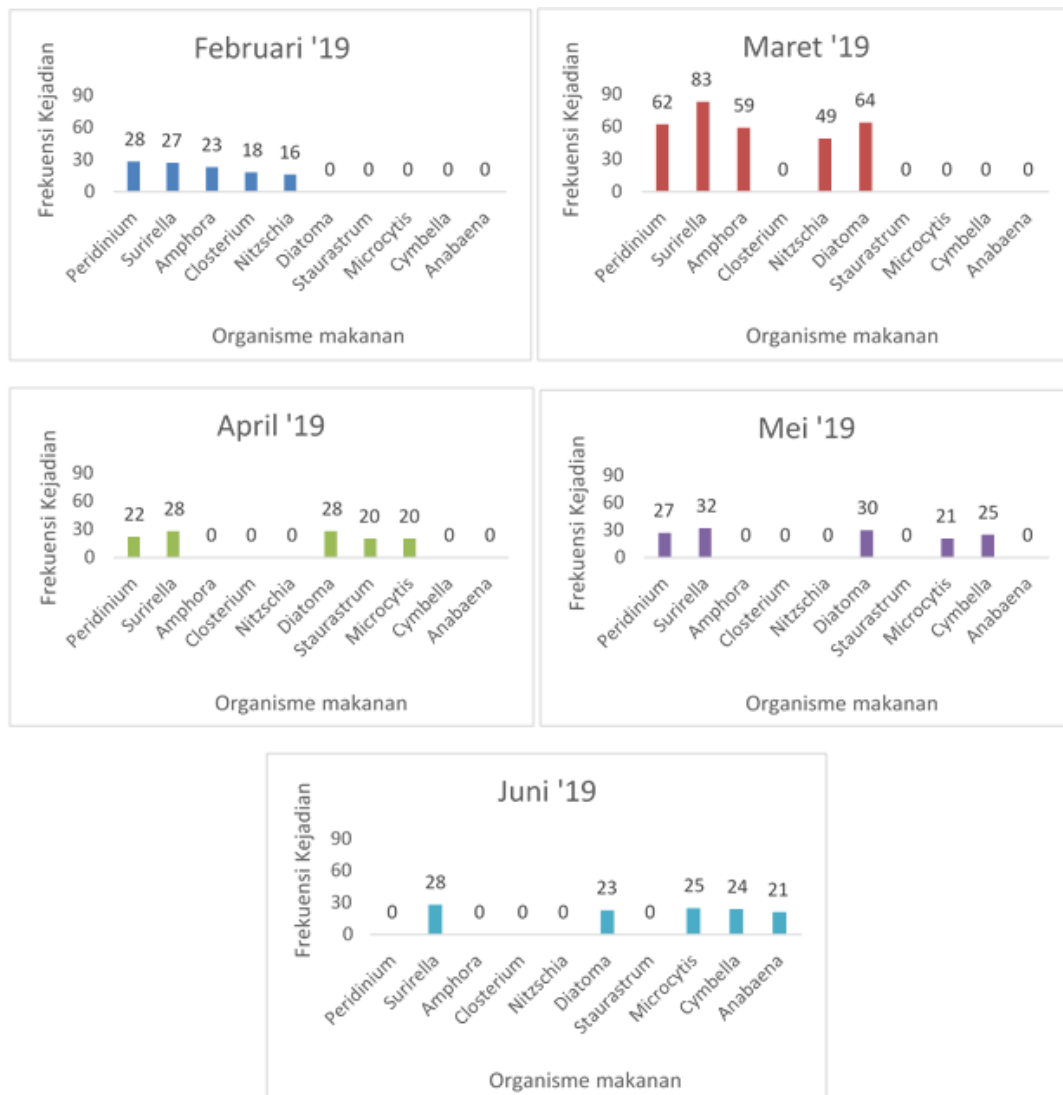
Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang paling dominan ditemukan dalam saluran pencernaan ikan nilam di Danau Tamblingan pada bulan Februari hingga Juni 2019. Kelas Dinophyceae dan Ciliata secara bergantian menjadi kelas kedua dan ketiga dalam saluran pencernaan ikan nilam pada bulan Februari dan Maret. Selanjutnya pada bulan Mei dan Juni terjadi perubahan komposisi makanan setelah kelas Bacillariophyceae yaitu kelas Cyanophyceae dan Dinophyceae, sedangkan pada bulan April selain Cyanophyceae, terdapat juga kelas Charophyceae. Perbandingan organisme makanan berdasarkan kelas pada setiap bulan pengamatan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Organisme makanan (fitoplankton dan zooplankton) dalam saluran pencernaan ikan nilam di Danau Tamblingan berdasarkan kelas pada bulan Februari–Juni 2019.

Suirella sp. merupakan spesies yang paling dominan ditemukan dalam saluran pencernaan ikan nilam di Danau Tamblingan pada bulan Februari hingga Juni 2019. *Peridinium* sp. menjadi spesies dengan frekuensi kejadian terbanyak pada bulan Februari. Sementara itu *Diatoma* sp. berada di posisi kedua terbanyak pada bulan Maret hingga Mei sedangkan *Microcytis* merupakan spesies kedua terbanyak pada bulan Juni. *Amphora* sp. dan *Nitzschia* sp. ditemukan pada bulan Februari dan Maret. Selain *Amphora* sp. dan *Nitzschia* sp. terdapat juga *Closterium* sp. pada saluran

pencernaan ikan nilam bulan Februari. *Cymbella* sp. ditemukan pada bulan Mei dan Juni. Selain *Cymbella* sp. pada bulan Juni juga ditemukan *Anabaena* sp. sedangkan *Staurastrum* ditemukan pada bulan April. Perbandingan lima spesies terbanyak dari makanan ikan nilam di Danau Tamblingan pada setiap bulan pengamatan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Komposisi lima spesies makanan dominan ikan nilam di Danau Tamblingan pada bulan Februari – Juni 2019

Makanan merupakan faktor ekologis yang berperan penting dalam pertumbuhan dan populasi ikan. Kondisi ekologis tersebut berkaitan erat dengan ketersediaan makanan dan kualitas perairan. Ikan yang hidup secara bebas di perairan menyebabkan ikan dapat memakan apa saja yang ditemuinya (Anisa dkk., 2015).

Pada pengamatan isi saluran pencernaan menunjukkan bahwa ikan nilam merupakan ikan omnivora yang cenderung herbivora dengan memakan plankton (fitoplankton dan zooplankton) dan tumbuhan air. Fitoplankton adalah mikroorganisme yang mampu mengubah bahan anorganik menjadi bahan organik dengan bantuan sinar matahari melalui mekanisme fotosintesis (Wulandari dkk., 2014; Gurning dkk., 2020). Kelompok fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae merupakan makanan yang paling disukai oleh ikan nilam di Danau Tamblingan. Bacillariophyceae merupakan fitoplankton yang memiliki dinding sel dari silikat (*frustule*). Beberapa diantaranya mampu beradaptasi di lingkungannya dengan cara menempel pada substrat. Tetapi pada umumnya fitoplankton pada kelas ini memiliki sifat melayang pada perairan (Sulastri, 2018). Menurut Harmoko

dan Krisnawati (2018) fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae hidup di air tawar dan berperan sebagai produsen dalam rantai makanan khususnya dengan memproduksi bahan organik dan oksigen. Selain itu, kelas Bacillariophyceae juga dapat hidup dan bertumbuh relatif cepat dalam lingkungan yang kurang menguntungkan (Putri dkk., 2019). Pagilalo dkk. (2020) melaporkan bahwa selain menjadi predator bagi alga kelas Cyanophyceae dan Chlorophyceae, ikan nilem juga menjadi predator bagi kelas Bacillariophyceae yang mana merupakan sumber makanan utama bagi zooplankton, sehingga keberadaannya lebih mendominasi pada suatu perairan. Menurut Putri dkk. (2015), ikan nilem merupakan ikan pemakan tumbuhan. Hasil ini didukung oleh penelitian Ekawati dkk. (2011) di Waduk Djuanda yang menyebutkan bahwa ikan nilem merupakan pemangsa perifiton dari kelas Bacillariophyceae dan Chlorophyceae. Lebih lanjut Wijaya (2013) melaporkan bahwa di dalam pencernaan ikan nilem banyak ditemukan fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae, Chlorophyceae, dan Cyanophyceae.

Jika dilihat berdasarkan spesies pada setiap bulan pengamatan, terlihat bahwa terjadi perubahan jenis makanan utama yang dimakan oleh ikan nilem di Danau Tamblingan. Pada bulan Februari, makanan utama ikan nilem adalah *Peridinium* sp. (Dinophyceae) sedangkan pada bulan Maret sampai Juni lebih banyak memakan *Surirella* sp (Bacillariophyceae). Hal ini diduga adanya perubahan musim pada bulan Februari hingga Maret, sehingga terjadi perubahan makanan pada ikan. Asriyana dan Syafei (2012) menyatakan bahwa perubahan makanan pada ikan sering kali berhubungan pertumbuhannya (ontogenetik) dan perubahan musim. Selain itu, lebar bukaan mulut ikan juga memengaruhi makanan ikan (Selviani dkk., 2018). Menurut Arifin dkk. (2015), organisme yang termasuk dalam kelas Dinophyceae berkemampuan untuk membentuk sista sebagai tahap istirahat dan sista ini mengendap di dasar perairan sampai kondisi lingkungan mendukung kembali untuk tumbuh dan pada saat tertentu pertumbuhannya akan melimpah di perairan. Sementara itu Andriansyah dkk. (2014) menyatakan bahwa organisme dari kelas Bacillariophyceae dapat beradaptasi terhadap arus kuat atau lemah karena mengandung gelatin sebagai sarana untuk melekat pada substrat. Selama penelitian, lokasi penelitian tidak memiliki arus yang kuat dan organisme yang termasuk dalam kelas Bacillariophyceae diyakini menempel pada tumbuhan di danau. Menurut Hidayat (2013), fitoplankton kelas Bacillariophyceae dapat tumbuh dengan baik di perairan yang banyak ditumbuhi tanaman benthik.

4. Simpulan

Ikan nilem di Danau Tamblingan merupakan ikan omnivora cenderung herbivora dengan ditemukan 51 jenis organisme yang terdiri dari 7 kelas fitoplankton, 7 kelas zooplankton, dan 1 kelas tumbuhan air. Fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae merupakan makanan utama dari ikan nilem. Makanan ikan nilem cenderung berubah disebabkan karena perubahan musim.

Daftar Pustaka

- Andriansyah., Setyawati, T. R., & Lovadi, I. (2014). Kualitas perairan kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya dalam Kota Pontianak ditinjau dari struktur komunitas mikroalga perifitik. *Jurnal Protobiont*, *3*(1), 61-70.
- Anisa, Y., Zulfikar, A., & Raza'i, T. S. (2015). Kebiasaan makanan ikan tamban (*Sardinella Fimbriata*) di Desa Malang Rapat Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Umrah*, *2*(1), 1-11.
- Arifin, S. M., Izmiarti, I., & Chairul, C. (2015). Komunitas fitoplankton di sekitar sungai utama di zona litoral Danau Singkarak, Provinsi Sumatera Barat. *Natural Science: Journal of Science and Technology*, *4*(3), 290-299.
- Asriyana, A., & Syafei, L. S. (2012). Perubahan ontogenetik makanan ikan kurisi, *Nemipterus hexodon* (Famili: Nemipteridae) di Teluk Kendari. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, *12*(1), 49-57.
- Atmaja, D. M. (2016). Menyeruak kelestarian danau tamblingan di dataran tinggi Bedugul Bali. *Ekosains*, *8*(02), 1-10.
- Chuan, K. C., Ooi, P. A. C., Wong, W. L., & Khoo, G. (2018). Ichthyofauna checklist (Chordata: Actinopterygii) for indicating water quality in Kampar River catchment, Malaysia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, *19*(6), 2252-2274.
- Ekawati, D., Astuty, S., & Dhahiyat, Y. (2011). Studi kebiasaan makan nilem (*Osteochilus hasselti* CV) yang dipelihara pada karamba jaring apung di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Jurnal Akuatika*, *2*(1), 1-12.

- Gurning, L. F. P., Nuraini, R. A. T., & Suryono. (2020). Kelimpahan fitoplankton penyebab harmful algal bloom di perairan Desa Bedono, Demak. *Journal of Marine Research*, **9**(3), 251-260.
- Halang, B., & Susanti, E. (2019). Kandungan chrom (Cr⁶⁺) dan seng (Zn) pada air dan ikan puyau (*Osteochilus hasseltii*) di perairan Sungai Alalak kawasan Berangas Barat Kabupaten Barito Kuala. *Bionature*, **20**(2), 133-139.
- Harmoko, H., & Krisnawati, Y. (2018). Mikroalga divisi bacillariophyta yang ditemukan di Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biologi UNAND*, **6**(1), 30-35.
- Herlan. (2020). Parameter pertumbuhan ikan palau (*Osteochilus vittatus*) di Hulu Sungai Musi, Bengkulu. *JGSA: Journal of Global Sustainable Agriculture*, **1**(1), 19-23.
- Hidayat, M. (2013). Keanekaragaman plankton di Waduk Keuliling Kecamatan Kuta Cot Glie Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*, **1**(2), 67-72.
- Kulabong, S., Soonthornkit, Y., & Churaroum, N. (2015). Catalogue of inland fishes of Chanthaburi Province, Eastern Gulf of Thailand Drainages. *Biodiversity Journal*, **6**(3), 687-694.
- Lubis, U. F., Marusin, N., & Zakaria, I. J. (2014). Analisis histologis hati ikan asang (*Osteochilus hasseltii* CV) di Danau Maninjau dan Danau Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, **3**(2), 162-167.
- Mandia, S., Marusin, N., & Santoso, P. (2013). Analisis histologis ginjal ikan asang (*Osteochilus hasseltii*) di Danau Maninjau dan Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, **2**(3), 194-200.
- Nidsaraporn, P., Sitthi, K., & Jirawaeth, P. (2017). Species diversity and distribution of fishes in Pranburi River, Phetchaburi Province and Prachuap Khirikhan Province. *International Journal of Agricultural Technology*, **13**(5), 671-682.
- Pagilalo, D. E. P., Sucahyo., & Cahyaningrum, D. (2020). Pengaruh keberadaan ikan nilam (*Osteochilus hasseltii*) terhadap struktur komunitas alga perifiton. *BIOTROPIKA: Journal of Tropical Biology*, **8**(3), 186-192.
- Pertami, N. D., Rahardjo, M. F., Damar, A., & Nurjaya, I. W. (2019). Makanan dan kebiasaan makan ikan lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di perairan Selat Bali. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, **19**(1), 143-155.
- Pertami, N. D., Tampubolon, P. A. R. P., Parawangsa, I. N. Y., Persada, P. R. G., Manangkalangi, E., & Syafei, L. S. (2020). *The ratio of natife and alien fish species in Buyan and Tamblingan Lakes, Bali*. In Proceeding IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Bogor, Indonesia, 5-6 August 2019 (pp. 1-10).
- Putri, C. R., Djunaedi, A., & Subagyo, S. (2019). Ekologi fitoplankton: ditinjau dari aspek komposisi kelimpahan, distribusi, struktur komunitas, dan indeks saprobitas di Perairan Morosari, Demak. *Journal of Marine Research*, **8**(2), 197-203.
- Putri, M. R. A., Sugianti, Y., & Krismono, K. (2015). Beberapa aspek biologi ikan nilam (*Osteochilus vittatus*) di Danau Talaga, Sulawesi Tengah. *BAWAL: Widya Riset Perikanan Tangkap*, **7**(2), 111-120.
- Ratnasari, D. (2018). Biodiversitas organisme penyusun ekosistem di kawasan Danau Tamblingan dan Buyan Kabupaten Buleleng, Bali. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, **2**(2), 75-81.
- Saputra, H. M., Marusin, N., & Santoso, P. (2013). Struktur histologis insang dan kadar hemoglobin ikan asang (*Osteochilus hasseltii* CV) di Danau Singkarak dan Maninjau, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, **2**(2), 138-144.
- Selviani, S., Andriani, I., & Soekendarsi, E. (2018). Studi kebiasaan makanan ikan baronang lingkis *Siganus canaliculatus* di Kepulauan Tanakeke Takalar Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, **3**(1), 19-25.
- Sukendi, S., Thamrin, T., & Putra, R. M. (2015). Teknologi domestikasi dan pematangan gonad ikan pawas (*Osteochilus hasseltii* CV) dari perairan Sungai Kampar Riau. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, **2**(2), 108-121.
- Sulastris. (2018). *Fitoplankton Danau-Danau di Pulau Jawa: Keanekaragaman dan Perannya sebagai Bioindikator Perairan*. Jakarta, Indonesia: LIPI Press.
- Wadi, F., Yusup, D. S., & Suartini, N. M. (2021). Struktur komunitas plankton di Danau Tamblingan Kabupaten Buleleng Bali. *Symbiosis*, **9**(2), 123-133.
- Whitten, T., Soeriaatmadja, R. E., & Afiff, S. A. (1997). *Ecology of Java & Bali (Vol. 2)*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Wijaya, M. (2013). *Kajian biologi ikan palau (Osteochilus vittatus) di Way Tulang Bawang*. Skripsi. Lampung, Indonesia: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
- Wulandari, D. Y., Tunjung, N., Pratiwi, M., & Adiwilaga, E. M. (2014). Distribusi spasial fitoplankton di perairan pesisir Tangerang. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, **19**(3), 156-162.



© 2023 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).