



PROTOZOA ENDOPARASIT PADA IKAN GABUS (*Channa striata*) YANG TERTANGKAP DI PERAIRAN RAWA GAMBUT TANJUNG TARUNA KABUPATEN PULANG PISAU KALIMANTAN TENGAH

Rosita^{1*}, Inga Torang¹, Desi Natalia¹ Toto Fransisco²

¹ Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya.

² Stasiun Karantina Ikan dan Pengendalian Mutu Provinsi Kalimantan Tengah

*Email Korespondensi: rosita@fish.upr.ac.id

(Diterima/Received : 03 Desember 2022, Disetujui/Accepted: 06 Januari 2023)

ABSTRAK

Masalah dalam penelitian yaitu berapa besar prevalensi dan intensitas infeksi endoparasit yang menyerang ikan gabus (*Channa striata*) di rawa Tanjung Taruna melalui perhitungan prevalensi dan intensitas parasitnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan intensitas endoparasit pada ikan gabus (*channa striata*) yang tertangkap di rawa Tanjung Taruna. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan di Balai Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Palangka Raya. Metode penelitian yang di gunakan adalah metode penelitian deskriptif. Penelitian ini dirancang untuk memperoleh informasi suatu status dari gejala tertentu saat dilakukan penelitian, dalam penelitian ini tidak dilakukannya suatu perlakuan karena tidak memiliki uji hipotesis yang biasanya terdapat pada penelitian eksperimen. Hasil ditemukan enam jenis endoparasit yaitu: *Camallanus* sp, *Neoechinorhyncus* sp, *Hymenolipis* sp, *Echinostoma* sp, *Lamproglena* sp, *Accacoelium contortum* sp dengan jumlah total 199 ind/ekor organ target pada usus hati dan darah. Endoparasit yang paling banyak ditemukan pada sampling 3 ada lima jenis endoparasit dengan jumlah total endoparasit 54 ind/ekor, endoparasit yang paling sedikit ditemukan pada sampling 4 dengan jumlah total endoparasit 25 ind/ekor. Jenis endoparasit yang paling banyak *Camallanus* sp sebesar 87 ind/ekor organ target pada usus dengan prevalensi 34% intensitas 2,56 ind/ekor, yang paling sedikit *Lamproglena* sp sebesar 1 ind/ekor organ target darah dengan prevalensi 1% intensitas 1 ind/ekor. Prevalensi total yang paling tinggi pada sampling 1 dengan prevalensi 96 % intensitas 2,5 ind/ekor, prevalensi rendah pada sampling 4 dengan prevalensi 60 % intensitas 2 ind/ekor.

Kata Kunci : ikan gabus, perairan rawa gambut Tanjung Taruna, protozoa endoparasit,

ABSTRACT

This study aims to determine: the prevalence and intensity of protozoan endoparasites of snakehead fish (Channa striata) caught in the Tanjung Taruna swamp. This research was conducted for 1 month at the Fish Quarantine Station, Quality Control and Safety of Fishery Products, Palangka Raya. The results of this study showed that more endoparasites were found at station A1 and station A2. Types of parasites that are more commonly found are Camallanus sp, Neoechinorhyncus sp, Hymenolipis sp, Echinostoma sp, Lamproglena sp, Accacoelium contortum sp. A prevalence of 82% based on the prevalence category the incidence of endoparasite infection usually occurs with moderate infection. The total parasite intensity value is 2.43, the average level of infection is low category.

Keywords: snakehead fish, peat swamp waters of Tanjung Taruna, endoparasites protozoa

PENDAHULUAN

Desa Tanjung Taruna memiliki potensi sumber daya manusia dan keaneka ragaman hayati yang besar. Potensi sumber daya manusia terlihat dari jumlah penduduk yang besar mencapai 845 jiwa dengan 473 jiwa laki-laki dan 373 jiwa perempuan dengan jumlah usia produktif 468 jiwa sedangkan potensi keanekaragaman hayati berupa tanaman perkebunan dan pertanian seperti karet, padi,

buah-buahan, dan sayuran. selain itu juga memiliki jenis ikan antara lain ikan lais, ikan saluang, ikan baung, ikan toman, ikan karandang, dan ikan Gabus (Ria et al, 2018)

Masalah pada desa Tanjung Taruna adalah dari sumber daya manusia tingkat potensi terhadap pendidikan umumnya masih rendah hanya mencapai sekolah dasar disebabkan faktor sosial dan ekonomi. Selain itu keanekaragaman sumber daya hayati seperti tanaman dan perkebunan mengalami penurunan

cukup dratis yang di akibatkan oleh musim yang tidak menentu dan mengalami kegagalan panen karena banjir, sedangkan keanekaragaman hayati berupa jenis ikan seperti ikan lais, baung, papuyu, biawan, kapan, kihung, dan kerandang mengalami penurunan akibat penangkapan yang dilakukan oleh masyarakat. Hal tersebut mempengaruhi sumber pendapatan masyarakat desa Tanjung Taruna uang berakibat pada akan menurunkan tingkat kesejahteraan masyarakat secara ekonomi.

Salah satu yang dapat dilakukan untuk mengatasi beberapa masalah adalah pengembangan usaha budidaya dengan memanfaatkan keaneka ragaman hayati perairan rawa desa Tanjung Taruna yang memiliki nilai ekonomis tinggi dimana salah satunya adalah ikan gabus (*Channa striata*).

Ikan ini memiliki rasa daging yang enak sehingga digemari masyarakat Kalimantan umumnya.

Daging ikan gabus memiliki manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh terutama bagi perempuan pasca melahirkan karena memiliki kandungan albumin yang berfungsi mempercepat penyembuhan luka selain itu menurut Kusmin *et al* (2019) dalam 100 gram daging ikan gabus memiliki kandungan nutrisi berupa protein 16,2 gr, karbohidrat 2,6 gr, lemak 0,5 gr dan kalori 80 kkal.

Ikan gabus (*channa striata*) di Kalimantan merupakan salah satu ikan memiliki nilai ekonomis tinggi di pasaran Kota Palangka Raya harga ikan gabus per kilogram berkisar antara Rp. 40.000 – Rp. 70.000 (komunikasi Pribadi dengan pedagang Tahun 2022), Ketersediaan ikan gabus di kota Palangka Raya sebagian besar berasal dari hasil tangkapan nelayan di rawa dan daerah rivarian sungai Kahayan.

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan karnivora endemik Kalimantan yang dapat hidup di berbagai kondisi lingkungan dan mampu hidup di lingkungan perairan dengan pH dan DO yang rendah (seperti perairan rawa gambut pada umumnya) sehingga cocok untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya di perairan rawa gambut. .

Di perairan rawa Tanjung Taruna masih belum ada kegiatan pengembangan budidaya ikan Gabus sementara keberadaan ikan gabus dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti aktifitas penangkapan ikan yang terlalu intensif dengan alat tangkap yang tidak selektif, perubahan habitat perairan, adanya kompetitor baru, perubahan iklim yang ekstrim (contohnya musim kemarau yang terlalu panjang),

penangkapan dan penjualan buayak ,peningkatan predator alami, dan tingkat serangan penyakit.

Tingkat serangan penyakit. dalam usaha pengembangan kegiatan budidaya ikan gabus merupakan salah satu kendala yang akan di hadapi dimana hal ini dapat menurunkan produksi dan mutu ikan gabus yang dapat menyebabkan kerugian secara ekonomis. Ikan gabus secara alami berpeluang untuk terserang penyakit dimana salah satu nya diakibatkan oleh parasit Protoza.

Protoza memiliki peranan sebagai agen pembawa penyakit, meski di satu sisi protozoa sebagai organisma pengurai bahan organik (Kurniawan, 2012). Golongan endoparasit protozoa yang dapat menyerang ikan gabus yang dari alam adalah *camallanus sp* , *pallisentis sp* , (Fitriani, 2019). Serangan parasit secara tidak langsung akan menyebabkan gangguan pada ikan dengan perampasan nutrisi pada inang, terutama pada kondisi lingkungan yang tidak seimbang misalnya ikan stres dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada ikan, serta dapat menyebabkan kematian massal Syukran *et al.*, 2017)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November- Desember 2020. Sampel ikan gabus diperoleh dari nelayan yang menangkap ikan di daerah perairan Rawa Tanjung Taruna. Pengamatan jenis dan identifikasi parasite dilakukan di Laboratorium Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan (SKIPM) Palangka Raya, Jl. Adonis Samad, Kec. Panarung, Kel. Pahandut, Kota Palangka Raya, Prov. Kalimantan Tengah.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif. Metode penelitian ini ditunjukan untuk mendeskripsikan setiap fenomena yang ada, dapat berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan hubungan, kesamaan dan perbedaan antar fenomena (Linarwati *et al.*, 2016). Penelitian ini dirancang untuk memperoleh informasi suatu status dari gejala tertentu saat dilakukan penelitian. (Furchan, 2004; Whitney, 1960, dalam Linarwati *et al.*, 2016).

Pengambilan Ikan Sampel

Ikan yang digunakan adalah ikan gabus (*Channa striata*) sebanyak 100 ekor ikan (25 ekor per sampling), Pengambilan sampel ikan dilakukan seminggu sekali selama satu bulan masa penelitian dengan tidak membedakan ukuran ikan (berukuran kecil, sedang maupun besar) yang diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di rawa Tanjung Taruna.

Sampel ikan inang kemudian dibawa dalam wadah tertutup disertai dengan media air asal ke Laboratorium SKIPM Palangka Raya untuk di indentifikasi jenis protozoa endoparasit dan di hitung jumlahnya.

Pemeriksaan Endoparasit

Pengamatan dimulai dengan melakukan pemeriksaan eksternal yang dilakukan secara morfologis Setelah pengamatan secara eksternal dilakukan nekropsi (pembedahan) untuk mengambil organ dalam, berupa:hati, daging, darah, insang, dan usus. Selanjutnya sampel organ dalam ini diencerkan dengan menggunakan *aquades* sehingga menjadi larutan sampel, untuk kemudian diamati dengan menggunakan mikroskop. Guna meningkatkan fokus lensa mikroskop sampai pada perbesaran 100-1000 μm , maka pada *cover glass* yang sudah ditetaskan larutan *Immersion oil*. Organisme parasit yang teramati dengan cara ini, kemudian didokumentasikan dan diidentifikasi untuk mengetahui jenis endoparasit menggunakan buku identifikasi.

Identifikasi Endoparasit

Cara mengidentifikasi endoparasit dengan menggunakan buku identifikasi adalah dengan mencocokkan foto dokumentasi pengamatan laboratorium dengan ciri dan gambarbuku acuan identifikasi parasit menggunakan buku *Protozoan Parasites of Fishes* (Lom & Dyková, 1992), sebab buku ini memuat informasi yang cukup lengkap untuk berbagai jenis parasit pada ikan.

Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan kualitas air dilakukan sekali seminggu pada satu titik sampling, menurut waktu pengambilan ikan inang. Kualitas air yang diamati, meliputi suhu, kecerahan, TDS, pH dan DO bersama dengan itu dilakukan pengamatan visual keadaan perairan meliputi: sampah domestik dan sumber pencemaran organik lainnya.

Parameter Penelitian

Parameter utama meliputi pengamatan prevalensi dan intensitas endoparasit pada ikan gabus (*Channa striata*) yang dihitung dengan

menggunakan rumus menurut Hadiroseyani *et al.*,(2006) dalam Ghassani, 2016) sebagai berikut

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan sampel yang terinfeksi}}{\text{Jumlah ikan sampel yang diperiksa}} \times 100$$

Tabel1.Kriteria Prevalensi Infeksi Parasit pada Ikan

No	Tingkat Serangan	Infeksi	Prevalensi %
1	Selalu	sangat parah	100-99
2	Hampir selalu	parah	98-90
3	Biasanya	sedang	89-70
4	Sangat sering	sangat sering	69-50
5	Umumnya	biasa	49-30
6	Sering	sering	29-10
7	Kadang	kadang	9-1
8	Jarang	jarang	>1,0,1
9	Sangat jarang	sangat jarang	>0,1-0,01
10	Hampir tidak pernah	tidak pernah	>0,01

Intensitas (ind/ekor) =

No	Tingkat Infeksi	Keterangan
1	Sangat rendah	<1
2	Rendah	1-5
3	Sedang	6-55
4	Parah	51-100
5	Sangat parah	>100
6	Super infeksi	>1000

$$\frac{\text{Jumlah parasit yang menginfeksi}}{\text{Jumlah ikan sampel yang terinfeksi}}$$

Tabel 2. Kriteria Intensitas Infeksi Parasit pada Ikan.

Parameter Penunjang

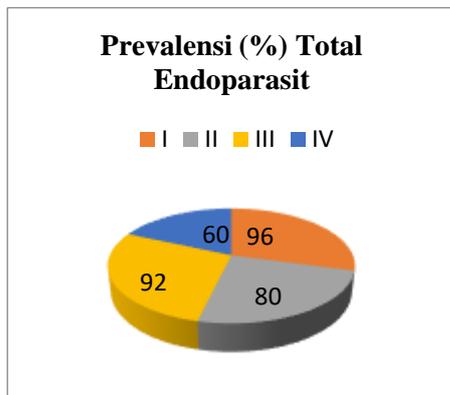
Parameter penunjang berupa kualitas air yaitu parameter fisika (suhu, dan kecerahan) dan parameter kimia (pH) di lokasi penelitian yang diukur setiap pengambilan sampel dilakukan..

HASIL DAN PEMBAHASAN

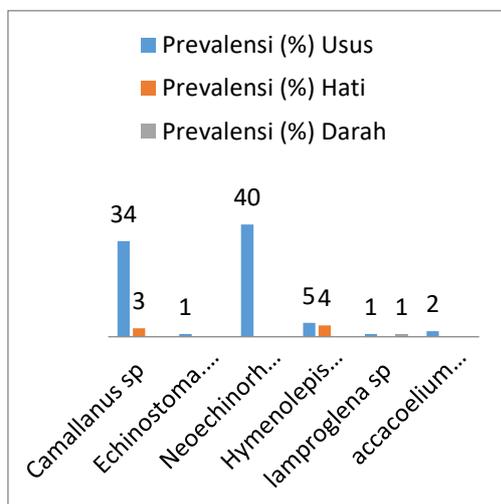
Berdasarkan hasil identifikasi endoparasit terhadap 100 ekor ikan gabus ditemukan bahwa semua ikan Gabus yang tertangkap terinfeksi parasite pada organ dalamnya. Endoparasit yang menginfeksi ikan gabus diperairan rawa gambut Tanjung Taruna

terdiri dari 5 phylum yaitu phylum Nemathelminthe (*Camallanus* sp) dengan organ target usus, phylum Acanthocephala (*Neoechinorhyncus* sp) dengan organ target usus, phylum Platyhelminthes (species *Accacoelium contortum*, *Echinostoma* sp. dan *Hymenolipis* sp) dengan organ target usus, dan hati dan phylum arthropoda (*Lamproglena* sp) dengan organ target darah.

Berdasarkan hasil analisa data prevalensi protozoa endoparasit di perairan rawa Gambut Tanjung Taruna berkisar antara 60%-96%

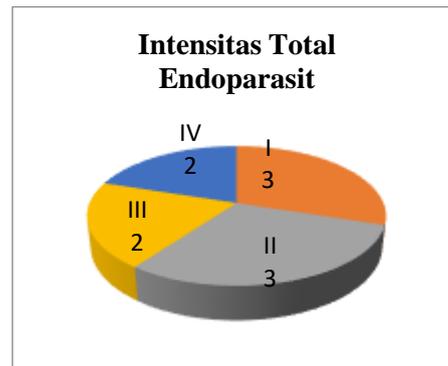


Gambar.1 Prevalensi Protozoa Endoparasit Pada Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang tertangkap di Rawa Tanjung Taruna.



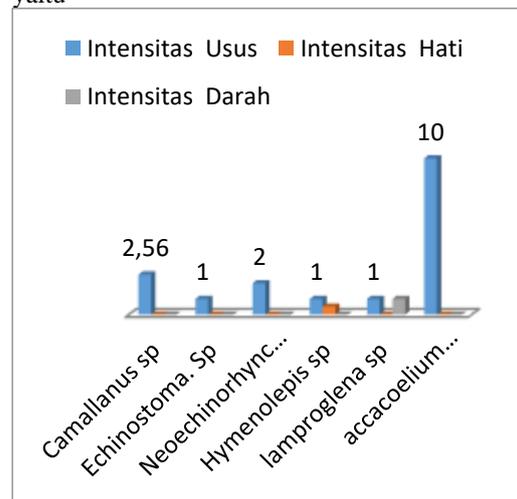
Gambar.2 Prevalensi Protozoa Endoparasit Pada Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang tertangkap di Rawa Tanjung Taruna.

Prevalensi dan intensitas masing-masing endoparasit pada organ target *hymenolepis* sp pada hati sebesar 2 % dan intensitas 0 dan *lamproglena* sp memiliki nilai prevalensi pada darah sebesar 1 % dan intensitas 0. Lebih jelasnya dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2



Gambar.3 Intensitas Protozoa Endoparasit Pada Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang tertangkap di Rawa Tanjung Taruna.

Pada sampling ke-1 dan sampling ke-2 memiliki intensitas total yang sama besar yaitu 3 dan ke-4 yang memiliki intensitas total yang sama besar yaitu 2



Gambar.4 Intensitas Protozoa Endoparasit Pada Ikan Gabus (*Channa Striata*) yang tertangkap di Rawa Tanjung Taruna.

Prevalensi dan intensitas masing-masing endoparasit pada organ target *hymenolepis* sp pada hati sebesar 2 % dan intensitas 0 dan *lamproglena* sp memiliki nilai prevalensi pada darah sebesar 1 % dan intensitas 0. Lebih jelasnya dilihat pada Gambar ? dan Gambar ?

Pada Gambar ? dan gambar ? di atas di ketahui bahwa pada sampling ke-1 memiliki nilai Prevalensi paling tinggi diikuti nilai prevalensi pada sampling ke- 3 kemudian sampling ke-2 dan sampling ke-4 mrmiliki nilai prevalensi paling rendah sebesar 60%. Pada sampling ke-1 dan sampling ke-2 memiliki intensitas total yang sama besar dan nilai

intensitasnya lebih besar dari pada sampling ke-3 dan ke-4.

Prevalensi dan intensitas masing-masing endoparasit pada organ target usus diketahui bahwa endoparasit *Neoechinorhyncus sp* memiliki prevalensi paling tinggi sebesar 40% dan intensitas 2 ind/ekor diikuti oleh parasit *Camallanus sp* dengan nilai prevalensi sebesar 34 % dan intensitas 3 ind/ekor, selanjutnya *hymenolepis sp* dengan prevalensi 5 % dan intensitas 1 ind/ekor dan prevalensi yang paling kecil pada adalah *Echinostoma. Sp* dengan prevalensi sebesar 1% dan intensitas 1 ind/ekor.

Menurut kategori kejadian infeksi berdasarkan Morales,(2013) prevalensi ikan uji yang telah diteliti termasuk dalam kategori sangat sering dan hampir selalu terjadi. Ikgabus yang tertangkap rata-rata berukuran panjang dari 24,82 cm dengan berat 145,5 gr. Ikan gabus yang berukuran demikian masuk dalam tahap dewasa/indukan dimana energi yang digunakan lebih diperuntukan untuk proses pembentukan dan pematangan gonad ikan (Kottelat *et al.*, 1993). Bervariasinya prevalensi pada setiap pengambilan sampel dapat dipengaruhi oleh perbedaan ukuran ikan. Semakin besar ukuran ikan menyebabkan kesempatan ikan tersebut terinfeksi parasit juga semakin besar, hal tersebut dipengaruhi kebiasaan makan ikan, semakin besar ukuran ikan maka semakin banyak jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan. Beberapa jenis pakan yang dikonsumsi oleh ikan memicu masuknya beberapa organisme patogen yang mengganggu kesehatan ikan. Intensitas atau derajat infeksi serangan berkisar antara 2-3. Menurut kategori derajat infeksi berdasarkan Morales,(2013) termasuk dalam kategori derajat infeksi yang rendah (Morales,2013) Rendahnya serangan parasit pada ikan diduga disebabkan ikan yang terinfeksi berukuran besar dan sistem imun sudah terbentuk dengan sempurna, sehingga lebih tahan terhadap Stres akibat lingkungan dan infeksi parasit. sesuai dengan pendapat Rahmawati (2011) menyebutkan bahwa ikan dewasa memiliki respon antibodi yang lebih kuat daripada ikan muda.

Prevalensi paling tinggi adalah parasit *Neoechinorhyncus sp.* dengan nilai prevalensi 40 % menunjukkan bahwa kategori kejadian infeksi umumnya terjadi dengan infeksi biasa dan derajat infeksi dengan nilai intensitas serangan sebesar 1,3 ind/ekor menunjukkan bahwa derajat infeksi rendah. Parasit *Camallanus sp.*, dengan nilai prevalensi sebesar 34% berada pada kategori tingkat kejadian

infeksi parasit umumnya terjadi dengan intensitas 3,54 ind/ekor menunjukkan bahwa tingkat derajat infeksi rendah. *Echinostoma sp.*, dengan nilai prevalensi 4% ini menunjukkan bahwa kategori kejadian infeksi kadang terjadi dengan infeksi sangat sedang dan intensitas 1 ind/ekor menunjukkan bahwa tingkat infeksi sangat rendah suhu air berkisar antara 25,2°C - 29,7 °C atau rata-rata 27,9 °C. Suhu air terendah 25,2 °C terjadi pada sampling pertama, suhu air tertinggi 29,7 °C terjadi sampling kedua . Kecerahan air berkisar antara 22 – 30 cm atau rata-rata 25,9 cm. Kecerahan terendah 22 cm pada sampling keempat, Kecerahan tertinggi 30 cm pada sampling ketiga. DO air berkisar antara 2,45 – 4,7 (mg/L) atau rata-rata 3,55 (mg/L). DO terendah 2,45 (mg/L) pada sampling kesatu, DO tertinggi 4,7 (mg/L) pada sampling keempat. pH air berkisar antara 3,3 – 4,5 atau rata-rata 3,9 pH. pH terendah 3,3 terdapat pada sampling kedua, pH tertinggi 4,5 pada sampling keempat. Level permukaan air (cm) berkisar antara 122-174 cm atau rata-rata 146,8 cm, level permukaan air terendah 122 cm terjadi pada sampling pertama, level permukaan air tertinggi 174 cm pada sampling keempat.

Kualitas air rawa Tanjung Taruna selama penelitian, perubahan cuaca sangat mempengaruhi pasang surut air rawa Tanjung Taruna, dimana pada awal penelitian yang dilakukan pada minggu ketiga, air rawa Tanjung Taruna mengalami kenaikan dengan kedalaman air sungai mencapai 156 cm, kemudian pada minggu ke-1 bulan Pebruari sampai Minggu kedua bulan Maret air rawa Tanjung Taruna mengalami penurunan dengan kedalaman 122 – 135 cm dan kembali meningkat pada minggu keempat dengan kedalaman mencapai 174 cm. Beberapa faktor tersebut mempengaruhi tingkat kualitas air di rawa Tanjung Taruna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari judul skripsi “Prevalensi dan Intensitas Endoparasit pada Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Tertangkap di Rawa Tanjung Taruna” yang telah diuraikan pada BAB sebelumnya, kemudian untuk menjawab tujuan penelitian ini maka diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil identifikasi diperoleh 6 (enam) jenis endoparasit yaitu : *Camallanus sp.*, *Neoechinorhyncus sp.*, *Hymenolipis sp.*, *Echinostoma sp.*, *Lamproglena sp.*, *Accacoelium contortum*.

2. Prevalensi dan intensitas cacing endoparasit yang ditemukan pada usus ikan gabus yaitu cacing *Neoechinorhyncus sp* sebesar 40%, dengan intensitas 1,3 ind/ekor, *Camallanus sp.* sebesar 34% dengan nilai intensitas sebesar 3,54 ind/ekor, *Echinostoma. Sp.*, dan *Lamproglena sp.* memiliki nilai prevalensi yang paling rendah masing-masing sebesar 1% dengan nilai intensitas sebesar 2,56 dan 1 ind/ekor

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, E. N. 2019. Prevalence and intensity of ectoparasites in gabus fish (*Channa striata*) at Cangkringan Fishery Cultivation Technology Development Center, Sleman, Yogyakarta. *Earth and Environmental Science* 236(19): 1-8.
- Furchan, 2004. Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Ghassani, S. 2016. Prevalensi Dan Intensitas Endoparasit Pada Ikan Gabus (*Channa striata*) Dari Budidaya Dan Alam. Tesis. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari and S. Wirjoatmodjo. 1993. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi-Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. (Edisi Dwi Bahasa). Periplus Editions (HK) Ltd. 377 p.
- Kurniawan, A. 2012. Penyakit Akuatik. UBB Press, Kep. Bangka Belitung.
- Kuzmin, Yurly 2019. *Camallanus Raollet et Henry, 1915 (Nematoda, Camallanidae) from Australian freshwater turtles with description of two new species and molecular differentiation of known taxa*. 56(2), 213–226; ISSN 1230-2821. W. Stefariski Institute of Parasitology, PAS.
- Linarwati, M., Fathoni, A. & Minarsih, M. M. 2016. Studi Deskriptif Pelatihan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview dalam Merekrut Karyawan Baru Di Bank Mega Cabang Kudus. *Journal of Management*, 2(2): 1-8.
- Lom. J and I. Dykova. 1992. *Protozoan Parasites of Fishes*. Amsterdam: Elsevier.
- Rahmawati T. 2011. Identifikasi Endoparasit Pada Saluran Pencernaan Ikan Senangin (*E. tetradactum*) di Perairan Dumai [skripsi]. Pekanbaru: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.
- Ria Andriani, Sandra M, dan Norhayati, 2018. Profil Desa Tanjung Taruna Kecamatan Jabiren Raya Kabupaten Pulang Pisau Provinsi Kalimantan Tengah. Program Desa Peduli Gambut Badan Restorasi Gambut Deputi Bidang Edukasi, Sosialisasi, Partisipasi Dan Kemitraan, Tanjung Taruna. 60 halaman.
- Ruthellen, H. And F. Floyd. 2010. *Monogenean Parasities of Fish 1*. Institute of food and Agricultural Sciences. University of Florida, Gainesville
- Syukran, M., Rahimi, S. A. E., Wijaya, S. 2017. Intensitas dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Cupang Hias (*Bettasplendens*) di Perairan Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(1):221-228.
- Whitney. 1960. *The Elements of Resert*. Asian Eds. Osaka: Overseas Book Co.