

## **Eksplorasi Parasit pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dari Penjual Ikan Lokal di Dramaga, Bogor**

*(Exploration of Parasites Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) from the Local Fish Seller in Dramaga, Bogor)*

**Hanifah Nur Azizah<sup>1</sup>, Arifin Budiman Nugraha<sup>2\*</sup>, Vetzazah Juniantito<sup>3</sup>,  
Umi Cahyaningsih<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Sarjana Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Bogor

<sup>2</sup>Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Bogor

<sup>3</sup>Divisi Patologi, Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, Institut Pertanian Bogor, Bogor

\*Korespondensi Email : arifin@apps.ipb.ac.id

### **ABSTRACT**

*The demand for tilapia fishing goods has recently expanded on a national scale. One of the difficulties this fish farming operation encountered was the parasite-caused illness. The aims of this study were to explore parasites in tilapia (*Oreochromis niloticus*) from the local fish seller in Dramaga, Bogor, West Java. A total of 14 tilapia were sampled, with an average length of 22 cm and a body weight of 195 grams. Fish gills, pectoral fins, caudal fins, tail fins, dorsal fins, scales, and intestines were collected. The methods used in this study were wet mount examination, gut samples stained with Ziehl Neelsen, and blood samples from fish obtained and stained with Giemsa for analysis. The findings revealed that *Trichodina* sp. (85.71 percent) was present in several organs, with the gills being the most heavily affected organ. The intensity of this parasite was 27.83 individuals/head. The parasites detected by Ziehl Neelsen staining were *Myxobolus* sp. (57.14 %), *Cryptosporidium* spp. (35.71 %), and *Cyclospora* sp. (14.29%). The type of blood parasite found was identified as *Hemogregarina* sp (50%). Our findings are very important information for initiating the development of a treatment strategy to prevent parasite infection in tilapia fish farms.*

**Keywords** : blood parasite; gastrointestinal parasite; infection rate; *Oreochromis niloticus*

### **PENDAHULUAN**

Ikan menjadi salah satu makanan sumber protein yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Salah satu jenis ikan konsumsi air

tawar yang gemar dibudidayakan oleh masyarakat yaitu ikan nila. Ikan nila merupakan salah satu komoditas perikanan yang memiliki nilai

ekonomi yang tinggi. Menurut KKP (2019), diketahui bahwa produksi ikan nila secara nasional terus mengalami peningkatan. Hal ini membuktikan bahwa besarnya minat budidaya ikan nila dalam negeri sangat baik. Namun, dalam usaha budidaya ikan konsumsi air tawar berbagai kendala ditemui, salah satunya adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit.

Parasit adalah organisme yang hidupnya dapat menyesuaikan diri dan merugikan inang yang ditempatinya, serta menyebabkan penyakit. Parasit dapat hidup pada inang dengan mengambil nutrisi dari inang tersebut dan dapat menyebabkan kematian (Ali *et al.* 2003). Parasit terbagi menjadi dua yaitu ektoparasit dan endoparasit. Ektoparasit merupakan parasit yang menyerang bagian luar tubuh seperti sirip, mukus, sisik, dan insang. Sedangkan endoparasit merupakan parasit yang menyerang bagian dalam tubuh ikan seperti saluran pencernaan dan darah (Rachmawati 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Irwandi *et al.* (2017) menunjukkan prevalensi rata-rata ikan nila yang terserang ektoparasit *Dactylogyrus* sp. mencapai 90%. Ektoparasit lain yang dapat menyerang ikan tawar yaitu *Trichodina* sp., *Gyrodactylus* sp., *Ichthyoptirius* sp.,

*Cichlidiogyrus* sp., dan *Tripartiella* sp. (Dhaneswara 2018; Putri *et al.* 2018). Lalu, Menurut Sutarni *et al.* (2020), endoparasit yang dapat menyerang ikan nila yaitu *Cichlidiogyrus* sp., *Acanthocephalus* sp., dan *Ceratomyxa* sp. Endoparasit darah yang dapat ditemukan pada ikan lele yaitu *Trypanosoma* sp., *Sanguinicola* sp., dan *Haemogregarina* sp. (Alamanda *et al.* 2007).

Menurut Lourenco *et al.* (2014), informasi mengenai penyakit yang disebabkan oleh endoparasit darah pada ikan masih jarang ditemukan. Pada ikan lele terdapat parasit darah *Trypanosoma* sp., *Sanguinicola* sp., dan *Haemogregarina* sp. (Alamanda *et al.* 2007). Sebuah penelitian di Brazil menemukan adanya *Trypanosoma* sp. pada ikan nila (Jesus *et al.* 2018). Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi endoparasit darah pada ikan nila untuk dilakukan pencegahan dan pengendalian.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai endoparasit darah pada ikan nila di penjual ikan lokal dan membahas kemungkinan rute penularan dan dampak yang ditimbulkan oleh infeksi endoparasit.

## MATERI DAN METODE

### Prosedur Penelitian

Sampel ikan diperoleh dari depot penjual ikan nila yang berlokasi

di daerah Dramaga, Bogor. Sampel diambil secara acak sebanyak 14 ekor ikan nila dengan bobot  $\pm$  195 gram

dengan panjang tubuh  $\pm$  22 cm. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai dengan Januari 2022 di Laboratorium Protozoologi, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, SKHB IPB.

Darah ikan diambil melalui arteri caudal menggunakan syringe lalu ditetaskan pada gelas objek untuk dilakukan pembuatan preparat ulas darah dan diberi pewarnaan Giemsa 5%. Lalu, Ikan dieuthanasia dengan mematikan saraf otaknya menggunakan jarum suntik yang ditusukkan di antara mata ikan untuk mencapai otaknya.

Sampel berupa lendir pada insang, sirip ventral, anal, caudal, dorsal, dan sisik diambil dengan menggunakan tusuk gigi. Sampel yang diambil diaduk ke dalam *microtube* 1.5 ml berisi yang 50  $\mu$ l NaCl 0.9% dan dilakukan pemeriksaan natif. Pemeriksaan usus dilakukan dengan membuka bagian abdomen ikan nila, kemudian bagian usus dipotong dan dikoleksi isinya lalu diaduk pada masing-masing

*microtube* 1.5 ml berisi 50  $\mu$ l NaCl 90%. Sampel tersebut akan diperiksa secara natif dan pewarnaan Ziehl Neelsen.

Parasit yang ditemukan kemudian diambil gambarnya menggunakan Dino-Eye *Microscope Eye-Piece Camera* (ANMO Electronics Corporation, Taiwan) dan Indomicro *HDMI Camera* (Indomicro Laboratory equipment Service, Indonesia). Data mengenai ukuran panjang, lebar, dan jumlah parasit yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan diukur menggunakan perangkat lunak *DinoCapture 2.0* yang dapat diunduh melalui [www.dino-lite.com](http://www.dino-lite.com) dan *IndomicroView*. Setiap parasit yang ditemukan kemudian diidentifikasi

### Analisis Data

Data mengenai ukuran panjang, lebar, dan tingkat infeksi ditabulasikan ke dalam tabel menggunakan Microsoft Excel<sup>®</sup> 2010. Data dalam penelitian ini kemudian dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi pada ikan nila, jenis parasit yang ditemukan pada sirip, kulit, insang, usus dan darah adalah *Trichodina* sp., *Myxobolus* sp., ookista *Cryptosporidium* spp., *Cyclospora* sp., dan *Haemogregarina* sp. (Tabel 1). *Trichodina* sp. merupakan parasit yang paling banyak ditemukan pada ikan nila dari penjual ikan yaitu 12

ekor dari 14 ekor ikan (85,71%).

Berdasarkan data dari Tabel 2, tempat predileksi terbanyak *Trichodina* sp. berada di insang ikan nila dimana dari 12 ikan yang terinfeksi 11 diantaranya terinfeksi pada bagian insang. Parasit *Myxobolus* sp., Ookista *Cryptosporidium* spp., dan *Cyclospora* sp. ditemukan

menginfeksi saluran pencernaan ikan nila, terutama di usus.

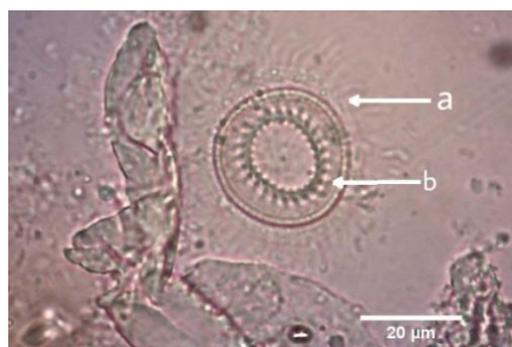
Tabel 1. Tingkat infeksi parasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Parasit	Total ikan sampel	Jumlah ikan terinfeksi	Tingkat infeksi (%)
<i>Trichodina</i> sp.	14	12	85,71
<i>Myxobolus</i> sp.	14	8	57,14
<i>Cryptosporidium</i> spp.	14	2	14,29
<i>Cyclospora</i> sp.	14	5	35,71
<i>Haemogregarina</i> sp.	14	7	50

*Trichodina* sp. merupakan salah satu ektoparasit yang umum ditemukan pada ikan baik ikan tawar maupun ikan laut dengan predileksi yaitu dipermukaan tubuh, insang dan sirip (Durborow 2003; Afifah *et al.* 2014). *Trichodina* sp. dapat menginfeksi kulit, insang, saluran pencernaan, saluran telur, dan kandung kemih pada ikan. Parasit ini memiliki cakram penghisap (dentikel) yang digunakan untuk menempel pada inangnya (Collymore *et al.* 2013).

Jenis *Trichodina* sp. yang

ditemukan adalah *Trichodina giurusi*. Menurut Mitra dan Haldar (2005), *Trichodina giurusi* pada ikan air tawar memiliki kisaran diameter 24,4-34,8  $\mu\text{m}$  (rata-rata 29,7  $\mu\text{m}$ ) dengan banyak dentikel 20-23 buah. Diameter tubuh *Trichodina* sp. pada penelitian ini memiliki rata-rata 27.67  $\mu\text{m}$ . Dibuktikan kembali dengan menghitung banyaknya dentikel pada *Trichodina* sp. yang memiliki kisaran 13-23 dentikel. Gambar 1 merupakan salah satu *Trichodina* yang ditemukan dari ikan nila yang dijual oleh penjual ikan lokal tersebut.



Gambar 1. Morfologi *Trichodina* sp. dengan (a) silia dan (b) dentikel.

Infeksi dari parasit ini menunjukkan gejala seperti tidak tenang dalam berenang, frekuensi napas meningkat, perubahan warna ikan menjadi gelap, pertumbuhan

ikan menurun, dan produksi mukus di insang berlebih yang menyebabkan kesulitan bernapas (Tumbol *et al.* 2011). Parasit ini menular melalui kontak langsung antara ikan sakit

dengan ikan sehat atau udara yang terkontaminasi. Adapun faktor pendukung dari penularan parasit ini yaitu kurang baiknya kualitas air yang menyebabkan kandungan oksigen yang rendah (Tumbol *et al.* 2011). Berdasarkan hasil pengamatan dilapang, kurang baiknya kualitas air pada kolam penjual ikan lokal menyebabkan insang pada ikan nila kotor dipenuhi dengan tanah atau lumpur yang bersarang pada insang.

Intensitas parasit *Trichodina* sp. yang ditemukan pada tubuh ikan memiliki nilai intensitas sebesar 27,83 individu/ekor. Berdasarkan Williams dan Bunkley (1996), intensitas serangan *Trichodina* sp. pada ikan nila dari penjual ikan lokal tergolong tingkat serangan sedang karena berada dalam kisaran 6-55 individu/ekor. Sedangkan, intensitas

serangan parasit pada ikan tergolong rendah apabila 1-5 individu/ekor dan parah yaitu >55 individu/ekor. Hasil ini menunjukkan tingkat signifikansi infeksi *Trichodina* sp. pada ikan nila komersial yang kemungkinan disebabkan oleh berbagai faktor seperti sanitasi dan higiena yang tidak memadai pada tempat penampungan ikan sehingga penularan pada ikan lain menjadi lebih intensif (Durborow 2003; Tumbol *et al.* 2011). Infeksi parasit ini pada berbagai tempat dapat menyebabkan produktivitas ikan yang rendah yang ditunjukkan dengan tidak optimalnya penambahan bobot badan; selain itu faktor immunosupresi pada ikan serta infeksi parasit lain membuat *Trichodina* mudah menginvasi dan menimbulkan lesi (Durborow 2003).

Tabel 2. Organ ikan nila yang terinfeksi parasit (N=14).

<b>Parasit</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<i>Trichodina</i> sp.	11	3	2	1	1	2	0	0
<i>Myxobolus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	6	6
<i>Cryptosporidium</i> spp.	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Cyclospora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	5	0

Keterangan : (1) insang; (2) sirip dada; (3) sirip anal; (4) sirip caudal; (5) sirip dorsal; (6) sisik; (7) usus posterior; (8) usus anterior

Hasil pewarnaan Zieh Neelsen juga ditemukan parasit *Myxobolus* sp. pada ikan nila. Parasit selanjutnya yang menyerang ikan nila dari penjual ikan lokal adalah *Myxobolus* sp. (Gambar 2A). Salah satu parasit yang banyak menyerang berbagai jenis ikan air tawar adalah *Myxobolus* sp. (Zulkifli dan Nurekawati 2019). Terdapat 500

spesies *Myxobolus* dan 444 diantaranya merupakan spesies yang menginfeksi ikan berhasil diidentifikasi oleh Lom dan Dyková (1992).

*Myxobolus* yang ditemukan memiliki bentuk spora piriformis dengan bagian posterior yang bulat dan bagian anterior berbentuk lonjong. Spora tersebut memiliki dua

buah kapsul polar identik pada bagian anterior spora. Hal ini sesuai dengan deskripsi Zulkifli dan Nurekawati (2019) yaitu spora *Myxobolus* sp. memiliki bentuk oval, piriformis dan memiliki dua kapsul spora yang identik didalamnya pada bagian anterior spora.

Spora *Myxobolus* sp. yang ditemukan (Tabel 3) memiliki panjang 9,42 – 14,63  $\mu\text{m}$  (rata-rata 11,51  $\mu\text{m}$ ) dan lebar 6,93 – 9,46  $\mu\text{m}$

(rata-rata 8,17  $\mu\text{m}$ ). Kapsul polar memiliki panjang 4,41 – 8,24  $\mu\text{m}$  (rata-rata 5,98  $\mu\text{m}$ ) dan lebar 2,56 – 3,08  $\mu\text{m}$  (rata-rata 2,98  $\mu\text{m}$ ). Menurut Abdel-Ghaffar *et al.* (2008), *Myxobolus* sp. pada *Oreochromis niloticus* memiliki ukuran spora dengan panjang 10,78 – 16,5  $\mu\text{m}$  dan lebar 6,16 – 9  $\mu\text{m}$ , sedangkan kapsul polar memiliki panjang 4,62 – 10,13  $\mu\text{m}$  dan lebar 1,93-3,5  $\mu\text{m}$ .

Tabel 3. Karakteristik diameter *Myxobolus* sp. yang menginfeksi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dari penjualan ikan lokal.

Karakteristik	Kisaran ( $\mu\text{m}$ )	Rata-rata ( $\mu\text{m}$ )
Spora		
Panjang	9,42 – 14,63	11,51
Lebar	6,93 – 9,46	8,17
Kapsul Spora		
Panjang	4,41 – 8,24	5,98
Lebar	2,56 – 3,08	2,98

Predileksi terbanyak *Myxobolus* sp. di usus bagian anterior dan posterior memiliki jumlah yang sama yaitu sebanyak 6 ekor ikan (Tabel 2). Menurut Deriyanti (2016), infeksi *Myxobolus* sp. pada ikan dapat menyebabkan nodul yang mudah pecah sehingga dapat menyebarkan spora ke perairan termakan cacing *Oligochaeta* spp. Spora yang tertelan ini masuk ke dalam saluran pencernaan sampai usus ikan. Setelah mencapai organ target, sporoplasma menjadi tropozoit dan memproduksi banyak spora di usus.

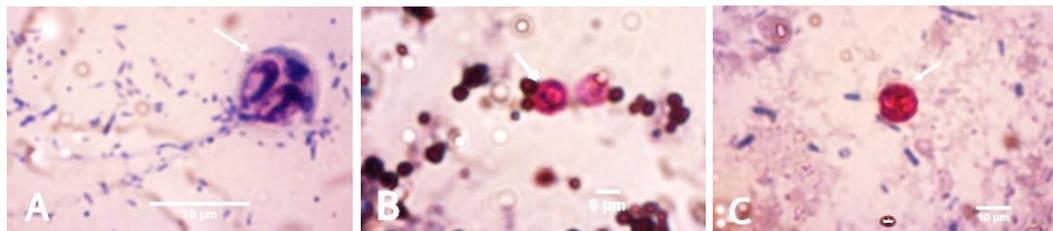
Pada sampel usus yang diamati, ditemukan 2 ikan terinfeksi ookista *Cryptosporidium* spp. (Tabel 1). Terdapat 2 ikan terinfeksi di usus

posterior dan 1 di usus anterior ikan nila (Tabel 2). Ukuran diameter rata-rata ookista tersebut yaitu 6,59  $\mu\text{m}$  (Gambar 2B). Menurut Sunnotel *et al.* (2006), ookista *Cryptosporidium* spp. di usus dan lambung berukuran 4–6  $\mu\text{m}$ .

Berdasarkan pengamatan lapang, secara makroskopis tidak ditemukan kelainan morfologi pada ikan. Menurut Golomazou dan Karanis (2020), gejala klinis sering terlihat pada ikan dengan kasus infeksi berat. Dampak ekonomi *Cryptosporidiosis* pada ikan adalah mengakibatkan pertumbuhan yang buruk dan peningkatan mortalitas ikan (Golomazou dan Karanis 2020).

Menurut Golomazou dan Karanis (2020), *Cryptosporidium* spp. dapat terdeteksi pada berbagai ikan air asin dan tawar seperti ikan mas, *angelfish*, ikan guppy, ikan betok hijau (*green chromis*), ikan kod, dan lain-lain. Adanya *Cryptosporidium* spp. yang zoonosis pada ikan terkait dengan kontaminasi air oleh kotoran hewan maupun manusia dengan prevalensi yang rendah (Golomazou dan Karanis 2020). *C. parvum* sebagai salah satu spesies yang zoonosis pernah ditemukan pada saluran pencernaan (lambung, *pyloric caeca*, dan usus).

Berdasarkan Koinari *et al.* (2013), di Kundiwa, Papua Nugini pernah ditemukan *C. parvum* pada ikan nila yang dibudidaya. Fakta ini mengindikasikan adanya potensi risiko transmisi zoonosis dari saluran pencernaan ikan ke jaringan sekitarnya. Selain itu, *Cryptosporidium* spp. dapat ditularkan dengan mengonsumsi ikan kurang matang sampai mentah atau berkontak dengan ikan saat preparasi dan *handling*, terutama pada inang dengan immunosupresi (Golomazou dan Karanis 2020).



Gambar 2. Morfologi parasit saluran pencernaan yang ditemukan pada pewarnaan Ziehl Neelsen dengan perbesaran 1000x. (A) *Myxobolus* sp. (B) *Cryptosporidium* spp. (C) *Cyclospora* sp.

Selanjutnya, hasil identifikasi menunjukkan terdapat 5 sampel ikan terinfeksi *Cyclospora* sp. (Tabel 1). Sebanyak 5 ikan terinfeksi *Cyclospora* sp. pada bagian usus posterior (Tabel 2). Diameter *Cyclospora* sp. yang ditemukan pada ikan nila yaitu 8,69-10,99 µm (Gambar 2C). Hal ini konsisten dengan Temsahy *et al.* (2014), *Cyclospora* sp. yang ditemukan pada usus ikan nila perut merah (*Captodon zillii*) di Alexandria, Mesir berukuran 8-10 µm.

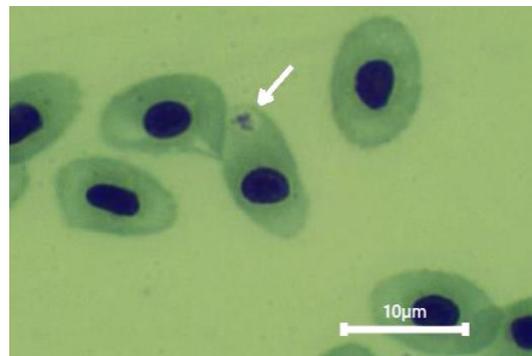
*Cyclospora* sp. disebarkan melalui jalur *fecal-oral*, artinya

melalui konsumsi makanan atau air yang terkontaminasi contohnya air mentah. Ookista tidak dapat bersporulasi pada kisaran suhu -70°C, 70°C, dan 100° (Chacin-Bonilla 2017). Keberadaan *Cyclospora* sp. pada usus ikan nila ini sangat mungkin terjadi karena air pada kolam ikan. Perpindahan ikan dari satu daerah hingga sampai ke kolam penjual ikan lokal memungkinkan adanya kontaminasi air kolam ikan karena wadah penampungan ikan atau tanah yang bercampur. Ketika ikan memakan makanan yang ditebar, air yang terkontaminasi *Cyclospora*

sp. akan masuk ke dalam saluran pencernaan, terutama usus ikan bersama dengan makanan (Bonilla 2017).

Informasi mengenai infeksi *Cyclospora* sp. pada ikan sangat jarang ditemukan. Dalam penelitian Temsahy *et al.* (2014), spesies *Cyclospora* sp. yang terdeteksi pada uji molekuler PCR pada ikan dan manusia tidak sama. Ikan bukan

menjadi inang yang cocok untuk *Cyclospora* sp. patogen pada manusia yang ditularkan melalui air. *Cyclospora cayetanensis* menjadi satu-satunya spesies *Cyclospora* yang dapat menginfeksi manusia (Almeria *et al.* 2019). Infeksi dari *Cyclospora cayetanensis* ini dapat menyebabkan penyakit enterik, terutama diare, namun dapat juga asimtomatik (Chacin-Bonilla 2017).



Gambar 3. Morfologi *Haemogregarina* sp.

Hasil pemeriksaan darah ikan nila dari penjual ikan lokal tersebut yaitu ditemukannya *Haemogregarina* sp. (Gambar 3). Ada 7 ikan yang darahnya terinfeksi oleh *Haemogregarina* sp. yang dapat dilihat pada Tabel 1. *Haemogregarina* sp. merupakan parasit darah yang jarang ditemukan pada ikan air tawar, sehingga sedikit informasi mengenai parasit ini pada ikan air tawar. Ada 19 spesies yang terdeteksi pada ikan air tawar dan kebanyakan memiliki infeksi ringan (Lom *et al.* 1989).

*Haemogregarina* sp yang ditemukan ditunjukkan dengan adanya inti sel yang terwarnai berada dalam sel darah ikan dan tidak bersentuhan dengan inti sel darah.

*Haemogregarina* sp. memiliki nukleus yang terkadang di pusat atau eksentrik (Hilli *et al.* 2020). *Haemogregarina* sp. adalah protozoa intraeritrositik, dimana parasit ini hidup di dalam sel darah butiran kromatin yang menyusun nukleus terkandung dalam membran inti yang tidak diwarnai dan jarang ditemukan terdistribusi dalam sitoplasma. Parasit ini tidak ada kontak dengan nukleus sel inang (Becker 2016).

Adapun tingkat parasitemia *Haemogregarina* sp. yaitu berkisar 0,1 – 0,2%. Menurut Dias *et al.* (2005) tingkat parasitemia tersebut adalah rendah karena <1%. Ikan yang terserang *Haemogregarina* sp. terlihat tidak ada perubahan secara

fisik pada tubuhnya. Tingkat parasitemia *Haemogregarina* sp. tidak memiliki korelasi terhadap kondisi tubuh, namun keberadaan parasit ini dapat berbahaya untuk inangnya bila dikaitkan dengan penyakit lain (Picelli *et al.* 2015).

Pada kura-kura, *Haemogregarina* sp. menular melalui lintah yang menginokulasi sporozoit infeksi ke dalam inang vertebrata. Dalam penelitian Asely *et al.* (2015), *Haemogregarina* sp. ditemukan dalam darah benih dan jaringan insang induk ikan nila. Diketahui bahwa lintah dan isopoda hematofag dianggap sebagai vektor

hemogregarin laut. Induk *O. niloticus* dapat terinfeksi melalui gigitan lintah yang terinfeksi, sedangkan benih dapat terinfeksi *Haemogregarina* sp. secara oral melalui konsumsi isopoda air tawar. Berdasarkan pengamatan pada kolam penjual ikan, tidak terlihat lintah pada kolam ikan. Namun, sumber ikan nila pada kolam penjual ikan berasal dari beberapa tempat budidaya yang berbeda, sehingga terdapat kemungkinan keberadaan lintah atau isopoda di lokasi sebelumnya yang dapat menyebabkan adanya infeksi *Haemogregarina* sp. pada ikan nila di kolam penjual ikan tersebut.

## KESIMPULAN

*Trichodina* sp. menjadi parasit ciliata yang ditemukan di permukaan tubuh ikan dengan predileksi terbanyak di insang. Endoparasit yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah spora *Myxobolus* sp., serta *Cryptosporidium* spp. dan *Cyclospora* sp. Parasit *Myxobolus* sp.

menjadi parasit yang paling dominan ditemukan di usus. Pada penelitian ini, hanya *Haemogregarina* sp. yang ditemukan pada pemeriksaan sampel darah. Hasil penelitian ini menunjukkan prevalensi endoparasit yang konsisten pada ikan nila komersial di berbagai jaringan tubuh

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Ghaffar F, El-Toukhy A, Al-Quraishy S, Al-Rasheid K, Abdel-Baki A, Hegazy A, Bashtar A. 2008. Five new myxosporean spesies (Myxozoa:Myxosporea) infecting the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* in Bahr Shebin, Nile Tributary, Nile Delta, Egypt. *Parasitol Res* 103: 1197–1205.
- Afifah B, Abdulgani N, Mahasri G. 2014. Efektifitas perendaman benih ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) dalam larutan perasan daun api-api (*Avicennia marina*) terhadap penurunan jumlah *Trichodina*

- sp. *J. Sains dan Seni Pomits* 3(2): 58–62.
- Alamanda IE, Handajani N, Budiharjo A. 2007. Penggunaan metode hematologi dan pengamatan endoparasit darah untuk penetapan kesehatan ikan lele dumbo (*Calarias gariepinus*) di kolam budidaya Desa Mangkubumen Boyolali. *Biodiversitas* 8(1): 34–38.
- Ali SK, Koniyo Y, Mulis. 2003. Identifikasi ektoparasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Danau Limbodo Provinsi Gorontalo. *J Ilm Perikan. dan Kelaut* 2(2): 93–100.
- Almeria S, Cinar HN, Dubey JP. 2019. *Cyclospora cayetanensis* and Cyclosporiasis. *Microorganism* 7: 1–34.
- Asely AM El, El-gawad EAA, Soror EI, Amin AA, Shaheen AA. 2015. Studies on some parasitic diseases in *Oreochromis niloticus* fish hatchery with emphasis to life stages. *J Adv Vet Res* 5(3): 99–108.
- Becker CD. 2016. A new Haemogregarine from the blood of a fresh-water fish , *Catostomus macrocheilus girard*. *J. Parasitol* 48(4): 596–600.
- Bonilla LC. 2017. Global water pathogen project Part three. Specific excreted pathogens: environmental and Epidemiology aspects *Cyclospora cayetanensis*. <https://doi.org/10.14321/waterpathogens.32>
- [CDC] Center for Disease Control and Prevention. 2019. Cyclosporiasis. [diakses 2022 April 18]. <https://www.cdc.gov/dpdx/cyclosporiasis/index.html>.
- Chacin-Bonilla L. 2017. *Cyclospora cayetanensis*, In *Water and Sanitation for the 21st Century: Health and Microbiological Aspects of Excreta and Wastewater Management (Global Water Pathogen Project)*. Maracaibo, Venezuela, 15 March 2017. Pp 1-36.
- Collymore C, White JR, Lieggi C. 2013. Case Report: *Trichodina xenopadus*, a ciliated protozoan, in a laboratory-maintained *Xenopus laevis*. *Comp Med* 63(4): 310–312.
- Deriyanti A. 2016. Korelasi kualitas air dengan prevalensi *Myxobolus* pada ikan koi di Sentera Budidaya Ikan Koi Kabupaten Blitar, Jawa Timur. Skripsi. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Dhaneswara T. 2018. Inventarisasi ektoparasit pada pembedaran ikan nila merah *Oreochromis* sp. di kolam percobaan FPIK Institut Pertanian Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

- Dias P, Eiras J, Davies A. 2005. A six-month duration , follow-up study of *Haemogregarina bigemina* at Foz do Douro, North Portugal, between ten and twenty years on. *Bull Eur Ass Fish Pathol* 25(4): 161–165.
- Durborow R. 2003. *Protozoan Parasites*. Stonville: SRAC Publication.
- Golomazou E, Karanis P. 2020. Cryptosporidium species in fish: An update. *Environ Sci Proc* 2(1): 1–8.
- Hilli RA El, Achouri MS, Verneau O. 2020. The genetic diversity of blood parasites within the freshwater turtles *Mauremys leprosa* and *Emys orbicularis* in Tunisia reveals coinfection with *Haemogregarina* spp . *Parasitol Reaserch* 1885: 1–12.
- Irwandi, Yanti AH, Wulandari D. 2017. Prevalensi dan intensitas ektoparasit pada insang ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) di Keramba Apung Sungai Kapuas Desa Kapur. *Jurnal Probiont* 6(1): 20-28.
- Jesus RB de, Gallani SU, Valladão GMR, Pala G, Silva TFA da, Costa JC da, Kotzent S, Pilarski F. 2018. Trypanosomiasis causing mortality outbreak in Nile tilapia intensive farming: Identification and pathological evaluation. *Aquaculture* 491: 169–176.
- [KKP] Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2019. Pembudidaya rasakan manfaat yang berlipat dari budidaya nila sistem bioflok. [diakses 2021 Nov 29]. <https://kkp.go.id/djpb/artikel/10905-pembudidaya-rasakan-manfaat-yang-berlipat-dari-budidaya-nila-sistem-bioflok>
- Koinari M, Karl S, Ng-hublin J, Lymbery AJ, Ryan UM. 2013. Identification of novel and zoonotic *Cryptosporidium* species in fish from Papua New Guinea. *Vet Parasitol* 198(1–2): 1–9.
- Lom J, Dyková I. 1992. *Protozoan Parasites of Fishes*. New York: Elsevier Science Publishers.
- Lom J, Kepr T, Dyková I. 1989. *Haemogregarina vltavensis* n. sp. from perch (*Perca fluviatilis*) in Czechoslovakia. *Syst Parasitol.* 13(3): 193–196.
- Lourenco KG, Claudiano GS, Eto SF, Aguinaga JY, Marcusso PF, Salvador R, de Moraes JRE, de Moraes FR. 2014. Hemoparasite and hematological parameters in Nile tilapia. *Comp Clin Pathol* 23: 437–441.
- Mitra AK, Haldar DP. 2005. Descriptions of two new species of the genus *Trichodina ehrenberg*, 1838 (Protozoa: Ciliophora: Peritrichida) from Indian

- fresh water fishes. *Acta Protozoologica* 44: 159-165.
- Picelli A, de Carvalho A, Viana L, Malvasio A. 2015. Prevalence and parasitemia of *Haemogregarina* sp. in *Podocnemis expansa* (Testudines: Podocnemididae) from the Brazilian Amazon. *Braz J Vet Parasitol. Jaboticabal* 24(2): 191–197.
- Putri WA, Athaillah F, Ferasyi TR, Alliza D, Razali. 2018. Distribusi dan prevalensi ektoparasit pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan di Karamba Jala Apung Danau Maninjau Provinsi Sumatera Barat. *JIMVET* 2(4): 532–537.
- Rachmawati D. 2014. Studi identifikasi dan prevalensi cacing endoparasit pada ikan layur (*Trichiurus savala*) di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Brondong Kabupaten Lamongan. Skripsi. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Sunnotel O, Lowery CJ, Moore JE, Dooley JSG, Xiao L, Millar BC. 2006. *Cryptosporidium*. *Under the microscope* 43: 7–16.
- Sutarni PA, Herawati E, Budiharjo A. 2020. Prevalensi endoparasit dan gambaran histopatologi intestinum pada ikan nila, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 175) di kolam budidaya di Desa Janti, Kecamatan Polanharjo, Kabupaten Klaten. *J Iktiologi Indones* 21(1): 1–10.
- Temsahy M, Kerdany E, Diab R, Gaafar M, Diab I. 2014. Comparison between human and finh spesies of *Cryptosporidium* and *Cyclospora*. *J Egypt Parasitol United* 7(1): 47–55.
- Tumbol RA, Longdong SN, Kanoli TA. 2011. Identifikasi, tingkat insidensi, indeks dominasi dan tingkat kesukaan parasit pada sidat (*Anguilla marmorata*). *Biota* 16(1): 114–127.
- Williams EH, Bunkley WL. 1996. *Parasites of offshore big game fishes of Puerto Rico and the western Atlantic*. San J: University of Puerto Rico.
- Zulkifli, Nurekawati AD. 2019. Infeksi *Myxobolus* sp. pada ikan koi (*Cyprinus carpio*) di Tahuna, Sulawesi Utara. *Ilmu Perikan* 10(2): 94–98.