

# EKSPLORASI PARASIT PADA IKAN KOI (*Cyprinus rubrofuscus*) DARI PENJUAL IKAN LOKAL DI KOTA BOGOR

NATASYA MAHARANI



PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2025



- 

## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Eksplorasi Parasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) dari Penjual Ikan Lokal di Kota Bogor” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Juli 2025

Natasya Maharani  
B0401211132



- 

## ABSTRAK

NATASYA MAHARANI. Eksplorasi Parasit Pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) dari Penjual Ikan Lokal di Kota Bogor. Dibimbing oleh ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA dan LENI MAYLINA

Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) merupakan ikan hias yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi. Tantangan dalam pemeliharaan koi diantaranya infeksi mikroorganisme, khususnya adalah infeksi parasit. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan identifikasi parasit, menghitung prevalensi, intensitas, serta kelimpahan parasit pada koi. Sebanyak 20 ekor ikan koi dikoleksi dari satu toko ikan hias di wilayah Kota Bogor. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah identifikasi secara makroskopis mengenai ukuran panjang dan lebar tubuh serta secara mikroskopis untuk mengidentifikasi parasit. Hasil pemeriksaan menunjukkan terdapat berbagai macam parasit diantaranya *Trichodina* sp., *Epistylis* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, dan *Myxobolus* sp. (protozoa), serta *Gyrodactylus* sp. (cacing). Selain itu, juga ditemukan *Argulus* sp. dan *Lernaea* sp. yang termasuk ke dalam artropoda. Berdasarkan jenis parasit *Trichodina* sp. memiliki tingkat prevalensi tertinggi sebesar 70% (infeksi sedang), sementara *Ichthyophthirius multifiliis*, *Epistylis* sp., *Myxobolus* sp., dan *Lernaea* sp. memiliki prevalensi 5% (infeksi kadang). Parasit *Myxobolus* sp. memiliki kelimpahan dan intensitas parasit tertinggi, masing-masing sebesar 50,60/ekor (infestasi melimpah) dan 1012/ekor (super infeksi). Berdasarkan studi ini semua parasit yang ditemukan termasuk ke dalam daftar Hama Penyakit Ikan Karantina (HPIK). Parasit *Trichodina* sp. mendominasi tingkat infeksi secara populasi, sedangkan parasit *Myxobolus* sp. mendominasi tingkat infeksi secara individu dengan jumlah parasit yang tinggi.

Kata Kunci: kelimpahan, koi (*Cyprinus rubrofasciatus*), *Myxobolus* sp., prevalensi, *Trichodina* sp.

## ABSTRACT

NATASYA MAHARANI. Exploration Parasites in Koi Fish from Local Fish Sellers in Bogor City. Supervised by ARIFIN BUDIMAN NUGRAHA and LENI MAYLINA.

Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) is an ornamental fish with a high economic value. One of challenges in koi maintenance include microbial infection, particularly parasitic infections. The aim of this study was to identify parasites and calculate their prevalence, intensity, and abundance in koi. As many as 20 koi fish were collected from an ornamental fish store in the Bogor area. The methods used in this study include macroscopic identification of body length and width, as well as microscopic identification of parasites. Examination revealed various types of parasites, including *Trichodina* sp., *Epistylis* sp., *Ichthyophthirius multifiliis*, and *Myxobolus* sp. (protozoa), and *Gyrodactylus* sp. (worms). *Argulus* sp. and *Lernaea* sp., which are classified as arthropoda, were also found. Based on the types of parasites, *Trichodina* sp. had the highest prevalence rate of 70%



(moderate infection), where as *Ichthyophthirius multifiliis*, *Epistylis* sp., *Myxobolus* sp., and *Lernaea* sp. had aprevalence of 5% (occasional infection). The parasite *Myxobolus* sp. exhibited the highest abundance and intensity, with values of 50.60 per fish (heavy infestation) and 1012 per fish (super infection), respectively. This study concluded that all parasites found were included in the list of Quarantine Fish Diseases (HPIK). The parasite *Trichodina* sp. dominated the infection rate at the population level, whereas the parasite *Myxobolus* sp. dominated the infection rate at the individual level with a high number of parasites.

**Keywords:** abudance, koi (*Cyprinus rubrofusus*), *Myxobolus* sp., prevalence, *Trichodina* sp.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025  
Hak Cipta dilindungi Undang- Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



- 



# **EKSPLORASI PARASIT PADA IKAN KOI (*Cyprinus rubrofasciatus*) DARI PENJUAL IKAN LOKAL DI KOTA BOGOR**

**NATASYA MAHARANI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan pada  
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis

**PROGRAM STUDI SARJANA KEDOKTERAN HEWAN  
SEKOLAH KEDOKTERAN HEWAN DAN BIOMEDIS  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2025**



**@Hak cipta milik IPB University**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. med. vet. drh. Denny Widaya Lukman, M.Si.
2. Drs. Pudji Achmadi, M.Si.

Judul Skripsi: Eksplorasi Parasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) dari  
Penjual Ikan Lokal di Kota Bogor.

Nama : Natasya Maharani

NIM : B0401211132

Disetujui oleh

Pembimbing 1 :

drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si. Ph.D.

NIP. 19880404201404100



Pembimbing 2 :

drh. Leni Maylina, M.Si. Ph.D.

NIP. 19840527201404200



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sarjana Kedokteran Hewan:

Dr. drh. Wahono Esthi Prasetyaningtyas, M.Si.

NIP. 19800618200604026



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan  
Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis:

Prof. drh. Ni Wayan Kurniani Karja, MP, Ph.D.

NIP. 196902071996012001



Tanggal Ujian: 02 Juli 2025

Tanggal Lulus: 09 JUL 2025



- 

## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2024 sampai bulan Januari 2025 ini adalah parasit pada satwa akuatik, dengan judul “Eksplorasi Parasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) dari Penjual Ikan Lokal di Kota Bogor”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan melancarkan proses penyusunan skripsi ini, terkhusus para pembimbing penulis, drh. Arifin Budiman Nugraha, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi pertama dan drh. Leni Maylina, M.Si, Ph.D. selaku dosen pembimbing skripsi kedua dan dosen penggerak. Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Orang tua, Bapak Suharjo dan Ibu Citmei, kepada adik Justin Devandra, serta seluruh keluarga yang telah kebersamai sepanjang waktu dengan dukungan, doa, dan kasih sayangnya. Penulis juga berterimakasih kepada teman-teman kolega di SKHB 58 Karen Louise, Eflyn Viola, dan Marsella yang selalu kebersamai penulis di masa perkuliahan ini. Kepada tim KKN-TI Simpang 2024 yang banyak sekali memberikan pengalaman, pembelajaran, dan momen-momen bahagia yang sangat berharga bagi penulis. Kepada sahabat penulis Naomi Lennesia, atas semua saran dan kesediannya untuk mendengarkan keluh kesah penulis. Kepada Maximillian Limiarto dan Moniqa yang sudah memberikan ide dan inspirasi kepada penulis untuk mengambil tema tugas akhir di bidang satwa akuatik ini dan kepada Wan Maharani Humaira rekan penelitian penulis yang kebersamai penulis di dalam pengambilan sampel dan pengumpulan data.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis menerima seluruh kritik dan saran yang membangun sebagai evaluasi bagi penulis. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

*Natasya Maharani*



## DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	3
2.2 Penyakit Parasiter	4
2.3 <i>Trichodina</i> sp.	4
2.4 <i>Argulus</i> sp.	4
2.5 <i>Ichtiophytirius multifilis</i>	4
2.6 <i>Gyrodactilus</i> sp.	4
2.7 <i>Epistylis</i> sp.	5
2.8 <i>Myxobolus</i> sp.	5
2.9 <i>Learnea</i> sp.	5
III METODE PENELITIAN	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Prosedur Penelitian	6
3.4 Analisis Data	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Identifikasi Persebaran Parasit pada Ikan Koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	8
4.2 Tingkat Infeksi dan Pengukuran Parasit pada Ikan Koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	9
4.3 Identifikasi Parasit <i>Trichodina</i> sp. berdasarkan Morfologi	15
4.4 Kadar pH dan Amonia pada Media Pemeliharaan	16
V SIMPULAN DAN SARAN	17
5.1 Simpulan	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	18



## DAFTAR TABEL

1	Jumlah parasit yang ditemukan pada sisik, sirip, ekor, insang, dan feses pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	8
	Tingkat infeksi parasit pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	9
	Pengukuran parasit mengenai ukuran panjang dan lebar menggunakan <i>Image J</i>	9
	Pengukuran <i>Trichodina</i> sp. berdasarkan karakteristik morfologi	15
	Pengukuran pH dan amonia	16

## DAFTAR GAMBAR

1	Parasit <i>Trichodina</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	10
2	Infestasi <i>Argulus</i> sp. pada permukaan tubuh ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	11
3	Parasit <i>Argulus</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	11
4	Parasit <i>Gyrodactylus</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	12
5	Parasit <i>Ichtiophytirius multifilis</i> pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	13
6	Parasit <i>Epistylis</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	13
7	Parasit <i>Myxobolus</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	14
8	Parasit <i>Learnea</i> sp. pada ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> )	15

## DAFTAR LAMPIRAN

1.	Persebaran asal parasit pada tubuh ikan koi ( <i>Cyprinus rubrofuscus</i> ) (N = 20)	24
2.	Kategori prevalensi parasit menurut Rokmaini <i>et al.</i> (2018)	25
3.	Kategori intensitas parasit menurut Nandlal dan Pickering (2004)	25
4.	Kategori kelimpahan parasit menurut Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia No. 11 Tahun 2011	25



## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) merupakan salah satu ikan hias “*ornamental fish*” air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan fluktuasi nilai jual yang relatif stabil di pasaran. Kebutuhan pasar akan koi mengalami kenaikan signifikan, dengan keuntungan yang meningkat dari 20 juta dollar pada tahun 2011 dan hingga 65 juta dollar pada tahun 2016 (Syarif 2024). Koi merupakan salah satu komoditas ikan hias yang memiliki nilai ekonomi tinggi, hal ini dibuktikan dengan produksi nasional koi pada tahun 2023 Triwulan I sebanyak 102.261,75 ekor melebihi target yaitu 96.948,92 ekor (DJPB 2024). Namun, dalam pembudidayaan koi seringkali timbul permasalahan salah satunya adalah infeksi parasit. Salah satu parasit yang dapat menyebabkan kerugian pada koi adalah *Myxobolus* sp. dengan tingkat kematian 60 hingga 90% dari populasi koi yang terdefinisi (Yanuhar *et al.* 2018).

Tantangan dari memelihara koi adalah koi yang dipelihara seringkali terserang penyakit, baik yang berasal dari dalam tubuh maupun dari luar. Penyakit yang berasal dari dalam disebabkan oleh faktor keturunan (genetika), sekresi internal, imun yang menurun, dan kelainan metabolik. Sementara itu, penyakit yang berasal dari luar disebabkan oleh serangan patogen, bakteri, virus, fungi, dan parasit akibat pengaruh lingkungan, pengelolaan pemberian pakan yang kurang tepat, dan pemberian obat yang tidak tepat (Maftuch *et al.* 2018). Infestasi parasit merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya ikan. Menurut studi yang dilakukan oleh Firdausi *et al.* (2020), *Trichodina* sp, *Oodinium* sp, *Ichthyophthirius* sp, memiliki prevalensi infeksi protozoa tertinggi pada koi yang diteliti. Parasit golongan cacing yang seringkali menginfeksi ikan air tawar adalah *Dactylogyrus* sp, dan *Gyrodactylus* sp. *Trichodina* sp dan *Gyrodactylus* sp seringkali menginfeksi permukaan tubuh koi (Elisafitri *et al.* 2021).

Infeksi parasit dan patogenitas dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain sistem imunitas inang dan faktor lingkungan yang mencakup kebersihan air kolam, pH air kolam, suhu air kolam, iklim, dan kepadatan ikan. Infeksi parasit akan mempengaruhi kerja organ ikan yang diinfeksi. Koi yang terinfeksi parasit gejalanya dapat terlihat secara langsung maupun tanpa gejala signifikan. Pada infeksi berat sisik koi dapat mengelupas dan menimbulkan luka yang ukurannya bervariasi. Permukaan tubuh menjadi tempat favorit parasit untuk menempel, dikarenakan kaya akan sel epidermis yang dibutuhkan parasit untuk berkembang. Parasit yang menginfeksi permukaan tubuh sangat beragam dan melimpah baik patogen maupun non patogen. Kerusakan dan perlukaan pada tubuh koi akan mempengaruhi keindahan corak dan warna koi. Infeksi parasit akan menurunkan mutu dan kualitas koi sehingga nilai ekonominya menjadi menurun (Priawan *et al.* 2017). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi parasit yang ada pada koi, sehingga strategi manajemen pemeliharaan dapat ditingkatkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Infeksi parasit pada koi dapat menyebabkan kerugian ekonomis karena menyebabkan pertumbuhan terhambat, periode pemeliharaan yang lebih lama, konversi pakan yang tinggi, dan peningkatan mortalitas yang pada akhirnya akan menyebabkan penurunan produksi hasil budidaya ikan koi. Penyakit menyebabkan kerugian ekonomi pada budidaya ikan, diperkirakan mencapai US\$ 1,05 sampai US\$ 9,58 miliar per tahun yang berdampak pada penurunan hasil budidaya ikan di seluruh dunia (Shinn *et al.* 2015).

## 1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi parasit yang menginfeksi koi dengan beberapa parameter yaitu prevalensi, intensitas, dan kelimpahan melalui metode pengamatan secara langsung. Selain itu air sebagai media hidup koi juga akan diidentifikasi kualitasnya melalui parameter pH dan amonia.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan data identifikasi parasit mencakup nilai prevalensi, intensitas, dan kelimpahan parasit yang menginfeksi koi. Data yang dihasilkan dapat digunakan sebagai gambaran untuk melakukan pengobatan, strategi pencegahan infeksi, dan manajemen infestasi parasit. Manfaat lain dari penelitian ini yaitu data yang dihasilkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bentuk pustaka yang dapat digunakan sebagai bahan acuan dan referensi penelitian berikutnya.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) atau dalam bahasa Jepang dikenal dengan istilah “Nishikigoi 錦鯉” yang artinya “ikan berbagai warna”, sedangkan *cyprinus* berasal dari bahasa Yunani *cyprinos* yang artinya “carp” dan *rubrofuscus* artinya “coklat tua kemerahan” dalam bahasa Latin. Awalnya, koi adalah ikan *carp* (mas) yang berasal dari Asia Timur, kemudian didomestikasi di Jepang tepatnya prefektur Niigata pada abad ke-19 sebagai ikan hias yang dikembangkan secara selektif selama beberapa generasi. Koi merupakan ikan omnivora yang dapat berumur panjang. Pergerakan koi yang lincah, warna, dan bentuk yang menarik, serta pemeliharaan yang relatif mudah, membuat koi masih menjadi primadona di kalangan peminat ikan hias baik di Indonesia maupun mancanegara.

Koi memiliki warna yang beragam dan corak khas yang berbeda antar varietas koi satu dengan lainnya. Koi modern memiliki pola warna bervariasi dengan kombinasi pola warna emas cerah, oranye, perak, putih, dan hitam (Kawamura 2008). Corak langka dan unik pada koi menyebabkan harga jualnya melonjak tinggi. Skala warna dan pola distribusinya sangat bervariasi antar varietas koi, polanya unik dan hampir tidak bisa terulang kembali di antara dua individu (De Kock dan Watt 2006). Selain itu, koi dianggap sebagai ikan yang membawa keberuntungan dan kesuksesan sehingga memiliki makna simbolis dan nilai budaya tersendiri.

Saat ini *Zen Nippon Airinkai* (ZNA) organisasi koi sedunia mendefinisikan 17 varietas dasar koi, yaitu Kohaku, Taisho Sanshoku, Showa Sanshoku, Utsurimono, Kingirin 1, Bekko, Asagi, Shusui, Koromo, Kawarimono, Goshiki, Hikari-moyomono, Hikari-utsurimono, Kingirin 2, Mujimono, Hikari-mujimono, dan Tancho. Kualitas koi dipengaruhi oleh beberapa karakteristik seperti konformasi tubuh, gaya berenang, kualitas warna, kemurnian warna, dan distribusi warna (Domasevich *et al.* 2022). Klasifikasi ikan koi menurut *World Register of Marine Species* (WoRMS) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Familia	: Cyprinidae
Genus	: <i>Cyprinus</i>
Species	: <i>Cyprinus rubrofuscus</i> Lacepede, 1803

### 2.2 Penyakit Parasiter

Penyakit parasiter adalah penyakit yang disebabkan oleh organisme parasit seperti artropoda, protozoa, dan cacing. Infeksi parasit pada permukaan tubuh koi dapat mengganggu fungsi fisiologis sel. Parasit yang berinfestasi pada permukaan tubuh menyebabkan lesi, perlukaan, dan meningkatkan produksi lendir. Koi rentan terserang parasit seperti *Trichodina* sp., *Myxobolus* sp., *Thelohanellus* sp., *Ichtiophytirius* sp., *Gyrodactylus* sp., *Dactilogyrus* sp., dan *Epistylis* sp. Menurut Arnott *et al.* (2000), umumnya parasit yang menyerang

ikan berasal dari golongan crustacea, protozoa, dan cacing (trematoda, nematoda, dan cestoda).

### 2.3 *Trichodina* sp.

Parasit *Trichodina* sp. adalah protozoa berbentuk lingkaran cakram yang memiliki silia di tepi tubuhnya sehingga parasit ini bersifat motil. Parasit ini hidup dengan memakan bakteri yang hidup menempel pada permukaan tubuh ikan dan sel epitel ikan terinfeksi. Kepadatan penebaran ikan dan kondisi lingkungan yang buruk menjadi faktor pendukung *Trichodina* sp. berkembang pesat, bahkan menyebabkan kematian pada ikan. Koi yang terserang *Trichodina* sp. dalam jumlah tinggi memiliki produksi lendir yang berlebih, insang pucat, dan sirip yang rusak (Parenti dan Eriza 2022).

### 2.4 *Argulus* sp.

Parasit *Argulus* sp. yang sering dikenal dengan istilah “kutu ikan” adalah ektoparasit yang berinfestasi pada permukaan tubuh. Parasit ini akan menembus permukaan tubuh ikan menggunakan proboscis, kemudian bertahan hidup dengan menghisap darah ikan. Infeksi argulus menyebabkan memar, produksi lendir berlebih, dan pembuluh darah pecah yang menimbulkan edema. Menurut studi yang dilakukan oleh Haryono *et al.* (2016), produksi lendir yang berlebihan dapat mengindikasikan infeksi parasit. Faktor pemicu munculnya *Argulus* sp. dalam jumlah yang tinggi adalah iklim. Tingkat infeksi *Argulus* sp. lebih tinggi pada musim hujan (Nurani *et al.* 2020). Faktor pendukung lainnya adalah kualitas air yang buruk dan pemberian pakan berlebihan dapat memicu munculnya parasit.

### 2.5 *Ichtiophytirius multifilis*

Parasit *Ichtiophytirius multifilis* adalah protozoa yang bersifat patogen dengan distribusinya yang menyebar di seluruh dunia. Parasit ini berbentuk lingkaran hingga lonjong, dengan tubuh yang dikelilingi silia, memiliki makronukleus seperti tapal kuda dan minimal memiliki satu mikronukleus yang berbentuk bulat (Lom dan Dykova 1992). Daerah infestasi parasit ini terdapat pada lapisan kulit dan sirip ikan (Mahasri *et al.* 2019). Parasit *Ichtiophytirius multifilis* memiliki tiga tahapan siklus hidup utama yaitu *tomont* reproduktif, *theront* infeksi, dan *trophont* (Tange *et al.* 2020). *Trophont* hidup di bawah epidermis inang dan terlihat sebagai bintik putih, sehingga pada derajat infeksi tinggi menyebabkan bintik putih atau yang dikenal dengan *White Spot*. Pada infeksi tinggi, *trophont* akan membentuk koloni dan menimbulkan bintik-bintik putih pada permukaan tubuh ikan.

### 2.6 *Gyrodactilus* sp.

Parasit *Gyrodactilus* sp. merupakan *monogenea* yang menginfestasi ikan dengan melekat menggunakan opisthaptor (Fitriani *et al.* 2019). Pada bagian opisthaptor *Gyrodactilus* sp. terdapat jangkar yang disebut sebagai hamuli atau *anchor*. Parasit ini biasanya mendominasi beberapa organ tubuh ikan seperti sirip, abdomen, dan epidermis ikan. Sirip kaudal, sirip pektoral, sirip anal, sirip pektoral, abdomen, epidermis kulit merupakan tempat dominasi infestasi *Gyrodactilus* sp. (Barzegar *et al.* 2018), meski parasit ini juga dapat ditemukan pada insang (Wulansari *et al.* 2020). Parasit *Gyrodactilus* sp. yang menginfeksi ikan



akan mengonsumsi *mucous* ikan dan merusak sel epitel ikan menggunakan hamuli atau *anchor*. Infeksi *Gyrodactilus* sp. disebut sebagai gyrodactilosis dengan gejala klinis antara lain produksi lendir berlebih, hiperplasia pada filamen insang, perubahan warna kulit hingga kematian (Grano-Maldonado *et al.* 2018).

### 2.7 *Epistylis* sp.

Parasit *Epistylis* sp. adalah protozoa yang berbentuk seperti lonceng, hidup berkelompok dan memiliki tangkai yang bercabang (Pudjiastuti 2015). Morfologi *Epistylis* sp. terdiri dari silia, nukleus, vakuola, dan tangkai. Dasar tangkai *Epistylis* sp. menempel pada permukaan tubuh ikan. Kualitas air yang buruk mendorong pertumbuhan *Epistylis* sp. Gejala klinis yang timbul pada ikan terinfeksi *Epistylis* sp. antara lain nafsu makan menurun, lesu, sulit bernafas, warna tubuh menjadi lebih gelap dengan bercak pucat berlendir, dan ikan cenderung berdiam di dasar kolam. Gejala patognomonik yang sangat khas adalah munculnya benang-benang kapas bewarna putih kekuningan pada permukaan tubuh ikan yang menyerupai infeksi jamur *Saprolegnia* (Sarjito *et al.* 2013).

### 2.8 *Myxobolus* sp.

Parasit *Myxobolus* sp. adalah protozoa yang berasal dari kelas Myxosporea. Penyakit karena infeksi parasit ini dikenal dengan istilah myxobolosis yang dapat menyebabkan kematian massal mencapai 60-80% populasi ikan (Zulkifli dan Prihartini 2020). Genus *Myxobolus* sp. memiliki dua spesies utama yang sering menimbulkan kerugian pada perikanan budidaya yaitu *Myxobolus koi* dan *Myxobolus Cerebralis*. Spesies *Myxobolus koi* ditemukan pada ikan karper atau *common carp* (*Cyprinus carpio*) sedangkan *Myxobolus cerebralis* ditemukan pada ikan dari famili *Salmonidae*. Kedua parasit tersebut dimasukkan ke dalam daftar Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK). Karakteristik ikan yang terinfeksi *Myxobolus* sp. adalah nodul berwarna putih pada lamela insang yang berisi spora. Infeksi berat pada insang menyebabkan operkulum tidak bisa tertutup secara sempurna.

### 2.9 *Learnea* sp.

Parasit *Learnea* sp. atau “cacing jangkar” adalah ektoparasit yang dapat dilihat secara makroskopis. Parasit ini memiliki bentuk memanjang seperti jarum dan memiliki kait yang disebut *holdfast* yang berfungsi untuk melekat pada inang. *Holdfast* yang telah melekat pada inang digunakan untuk menghisap darah inang, sehingga pada tempat pelekatan akan terbentuk hemoragi. Sehingga infeksi yang disebabkan oleh *Learnea* sp. menyebabkan iritasi pada kulit berupa lesi dan warna kemerahan. Menurut Anshary (2016), *Learnea* sp. yang melekat pada permukaan tubuh ikan menyebabkan hiperplasia dan nekrosis pada otot ikan. Infeksi dalam jumlah yang tinggi akan menghambat pertumbuhan, mempertinggi peluang infeksi sekunder oleh bakteri dan jamur sehingga menyebabkan kematian pada ikan.

### III METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Januari 2025. Sampel ikan koi diambil dari salah satu penjual ikan koi di Pasar Ikan Hias Empang, Kota Bogor. Pemeriksaan sampel dilaksanakan di Laboratorium Protozoologi, Divisi Parasitologi dan Entomologi Kesehatan, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis (SKHB), Institut Pertanian Bogor (IPB).

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi gelas objek, gelas penutup, spidol permanen, pensil, mikroskop, penggaris, timbangan, pinset, gunting, scalpel, Terumo Syringe 10 CC needle 21G (Terumo Corporation, Philippines), *microtube*, tusuk gigi, HDMI Camera (Indomicro Laboratory Equipment Service, Indonesia), pH Water Test dan Amonia Water Test (Fishco®, PT Poly Stamino Indonesia). Bahan yang digunakan yaitu ikan koi 12-14 cm berjumlah 20 ekor, NaCl 0,9%, dan lugol.

#### 3.3 Prosedur Penelitian

Sampel ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) dikoleksi menggunakan *Purposive Sampling*. Sampel dikoleksi sebanyak 4 kali pengambilan dengan *batch* yang berbeda, total ikan yang digunakan sebanyak 20 ekor. Pemeriksaan parasit dilakukan berdasarkan (Rahmi 2012) yang dimodifikasi dengan tahapan sebagai berikut. Metode pemeriksaan parasit pada studi ini sudah memiliki persetujuan etik dengan Nomor 286/KEH/SKE/I/2025.

Koi diperiksa secara makroskopis mengenai morfologi (panjang dan lebar) dan ditinjau jika ada kelainan seperti lesi dan pendarahan. Kemudian pemeriksaan luar (*eksternal*) dilakukan dengan melakukan metode *swabbing*, yaitu kerokan kulit untuk mengambil lendir (*mucous*) pada insang, sirip ventral, sirip anal, sirip caudal, sirip dorsal, dan sisik menggunakan tusuk gigi. Teknik mengumpulkan lendir dilakukan dengan sangat sedikit tekanan agar tidak menyebabkan kerusakan pada permukaan tubuh ikan (Tilley *et al.* 2020). Selanjutnya lendir (*mucous*) dimasukkan ke dalam *microtube* 1,5 ml yang berisi 50 µl NaCl 0,9%. Pemeriksaan parasit pada feses dilakukan dengan mengoleksi sampel feses per *batch* ikan kemudian dimasukkan ke dalam *microtube* 1,5 ml yang berisi 50 µl NaCl 90%. Setiap sampel dihomogenkan dan diambil sebanyak 15 µl untuk ditetaskan di atas gelas objek dan ditutup dengan gelas penutup. Kemudian pengamatan secara mikroskopis dilakukan menggunakan mikroskop dengan perbesaran lensa objektif 4×, 10×, dan 40×.

#### 3.5 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode pengamatan secara langsung pada preparat ulas. Hasil data yang didapatkan akan dicatat berdasarkan jenis parasit dan organ yang diinfeksi. Kemudian berdasarkan data tersebut dicari nilai prevalensi, intensitas, dan kelimpahan parasit pada koi yang diteliti.

$$Prevalensi = \frac{\text{Jumlah koi terinfeksi}}{\text{Jumlah seluruh sampel koi}} \times 100\%$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\text{Jumlah parasit teridentifikasi}}{\text{Jumlah koi terinfeksi}}$$

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{Jumlah parasit teridentifikasi}}{\text{Jumlah seluruh sampel koi}}$$

Data mengenai ukuran panjang, lebar, dan jumlah parasit yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan diukur menggunakan perangkat lunak *Image J* (<https://imagej.net/ij/>) dan ditabulasikan ke dalam tabel menggunakan Microsoft Excel® 2010, kemudian data dianalisis secara deskriptif.

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Identifikasi Persebaran Parasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Identifikasi dan eksplorasi parasit pada studi ini dikoleksi dari sisik, sirip, ekor, insang, dan feses. Parasit yang teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil penelitian, parasit ditemukan di seluruh organ yang diperiksa kecuali parasit yang dikoleksi dari sampel feses. Parasit kebanyakan ditemukan dari organ sisik dan sirip, terdapat dua spesies parasit yang ditemukan pada organ insang. Namun, parasit tidak ditemukan pada feses. Pada penelitian ini berhasil diidentifikasi beberapa jenis parasit yaitu golongan protozoa: *Trichodina* sp., *Epistylis* sp., *Ichtiophytirius multifilis*, dan *Myxobolus* sp.; golongan arthropoda: *Argulus* sp. dan *Learnea* sp.; serta golongan cacing: *Gyrodactylus* sp.

Tabel 1 Jumlah parasit yang ditemukan pada sisik, sirip, ekor, insang, dan feses pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Parasit	Sisik	Sirip	Ekor	Insang	Feses	Total parasit
<i>Trichodina</i> sp.	177	163	42	1	-	383
<i>Argulus</i> sp.	14	9	8	-	-	31
<i>Gyrodactylus</i> sp.	3	2	-	-	-	5
<i>Ichtiophytirius multifilis</i>	2	-	-	-	-	2
<i>Epistylis</i> sp.	2	-	-	-	-	2
<i>Myxobolus</i> sp.	-	-	-	1012	-	1012
<i>Learnea</i> sp.	1	-	-	-	-	1

Keterangan: Jumlah sampel ikan yang diperiksa adalah 20 ekor (N=20)

Parasit yang berhasil diidentifikasi pada studi ini termasuk ke dalam lima parasit berbahaya yang sering menyerang ikan hias. Parasit tersebut antara lain *Ichtiophytirius multifilis*, *Argulus* sp, *Dactylogyrus* sp., *Learnea* sp., dan *Trichodina* sp. Menurut studi yang dilakukan oleh Prasetya *et al.* (2013), parasit yang menyerang koi di bursa ikan hias Surabaya antara lain protozoa: *Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., dan *Ichthyophthirius multifiliis*; arthropoda: *Argulus japonicus*; dan cacing: *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* sp. Beberapa parasit diatas juga ditemukan dari penjual ikan lokal di Bogor seperti *Trichodina* sp., *Ichtiophytirius multifilis*, *Dactylogyrus* sp., dan *Argulus* sp.

Menurut Surat Keputusan (SK) Menteri Pertanian No.841/Kpts/IK.220/8/1999 tentang jenis-jenis hama dan penyakit ikan karantina dan jenis-jenis media pembawa hama dan penyakit ikan karantina. Penyakit HPIK pada ikan koi hanya terdapat dua jenis, yaitu *Carp Edema Virus Disease* (CEVD) atau *Koi Sleepy Disease* dan *Koi Herpes Virus* (KHV). Menurut Kepmen. No. 26/KEPMENKP/2013 Parasit *Trichodina* sp., *Argulus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Ichtiophytirius multifilis*, *Epistylis* sp., dan *Learnea* sp. termasuk ke dalam Hama Penyakit Ikan Karantina (HPIK) golongan II. Sedangkan parasit *Myxobolus cerebralis* dan *Myxobolus koi* termasuk ke dalam Hama Penyakit Ikan Karantina (HPIK) Golongan I.

Hama dan Penyakit Ikan Karantina (HPIK) Golongan I, belum dapat disucihamakan atau disembuhkan dari media pembawanya karena teknologi perlakuannya belum dikuasai. Sedangkan pada HPIK Golongan 2 sudah dapat



disucihamakan atau disembuhkan dari media pembawanya karena teknologi perlakuannya sudah dikuasai (Pusat Karantina Ikan 2011). Jika ikan yang akan dilalu-lintaskan terbukti positif terinfeksi HPIK maka akan dilakukan tindakan penolakan atau pemusnahan. Tindakan ini sesuai dengan PP No. 15 Tahun 2002 yang menyatakan bahwa pada HPIK golongan I, media pembawa hama tersebut harus dilakukan pemusnahan.

#### 4.2 Tingkat Infeksi Parasit dan Pengukuran Parasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Parasit *Trichodina* sp. ditemukan paling tinggi menginfeksi ikan yaitu sebesar 70%. Sementara itu, parasit *Myxobolus* sp. menunjukkan intensitas dan kelimpahan tertinggi pada sampel ikan yang diperiksa. Data mengenai prevalensi, intensitas, dan kelimpahan tersaji pada Tabel 2. Pengukuran parasit mengenai ukuran panjang dan lebar tersaji pada Tabel 3.

Tabel 2 Tingkat infeksi parasit pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

Parasit	Ikan terinfeksi	Prevalensi (%)	Intensitas (/ekor)	Kelimpahan (/ekor)	Kategori*
<i>Trichodina</i> sp.	14	70	27,35	19,15	Tinggi
<i>Argulus</i> sp.	8	40	3,87	1,55	Sangat ringan
<i>Gyrodactilus</i> sp.	2	10	2,50	0,25	Sangat ringan
<i>Ichtiophytirius multifilis</i>	1	5	2	0,10	Sangat ringan
<i>Epistylis</i> sp.	1	5	2	0,10	Sangat ringan
<i>Myxobolus</i> sp.	1	5	1012	50,60	Melimpah
<i>Learnea</i> sp.	1	5	1	0,05	Hampir tidak pernah

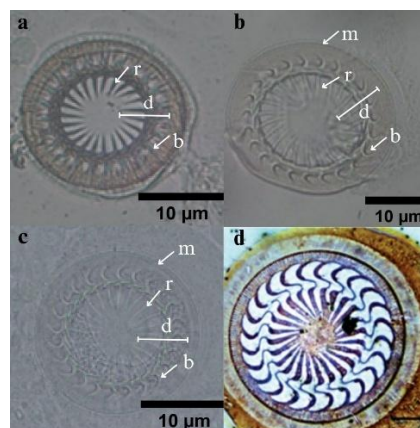
\*(Kategori berdasarkan pengukuran kelimpahan)

Tabel 3 Pengukuran parasit mengenai ukuran panjang dan lebar menggunakan Image J

Parasit	Pengukuran	Literatur
<i>Argulus</i> sp.	P : 2,97 mm L : 2,05 mm	Jantan : 2-3 mm, betina : 6-6,5 mm, nimfa : 0,6-3 mm (Walker <i>et al.</i> 2001) (Farizqi dan Nugroho 2021)
<i>Gyrodactilus</i> sp.	P : 43,25 ± 16,03 µm L : 1,05 ± 14,25 µm	<i>Gyrodactilus variabilis</i> (42,6-57,4 µm) (Rahmouni <i>et al.</i> 2023)
<i>Ichtiophytirius multifilis</i>	P : 25,61 ± 10,03 µm L : 17,86 ± 9,63 µm	Theron : 25-70 × 15-22 µm (Lom dan Dykova 1992)
<i>Epistylis</i> sp.	P : 43,95 ± 14,14 µm L : 29,11 ± 12,48 µm	45 – 49 µm (Irvansyah <i>et al.</i> 2012).
<i>Myxobolus</i> sp.	P : 10,70 ± 18,14 µm L : 5,08 ± 18,88 µm	Spora : 8 – 20 µm (Anshary 2016)
<i>Learnea</i> sp.	P : 7,28 ± 22,75 mm	<i>Learnea</i> sp. dewasa 7,72 mm (Lukman 2017).

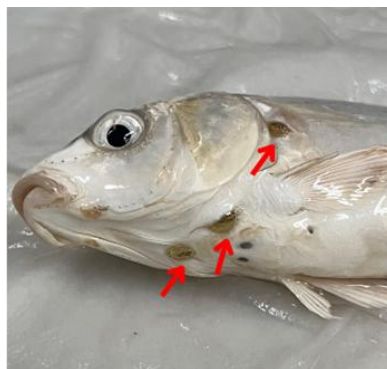
Parasit *Trichodina* sp. ditemukan pada sisik, sirip, ekor, dan insang. Parasit ini memiliki prevalensi tertinggi sebesar 70% (infeksi sedang), intensitas 27,35

parasit per ekor ikan (infeksi sedang), dan kelimpahan 19,15 parasit per ekor ikan (infestasi tinggi). Parasit *Trichodina* sp. memiliki prevalensi tertinggi sesuai dengan studi Firdausi *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa prevalensi *Trichodina* sp. mencapai 80%. Kelimpahan *Trichodina* sp. dengan kategori tinggi dipengaruhi oleh beberapa hal seperti kebiasaan hidup yang menempel pada permukaan tubuh, kepadatan penebaran ikan, dan kondisi lingkungan yang buruk akan memudahkan perpindahan infestasi *Trichodina* sp. Koi yang terserang *Trichodina* sp. dalam jumlah tinggi memiliki produksi lendir yang berlebih, insang pucat, dan sirip yang rusak (Parenti dan Eriza 2022). Peningkatan populasi *Trichodina* sp. terjadi pada masa transisi peralihan musim panas ke musim penghujan (Pujiastuti dan Setiati 2015). Hal tersebut sesuai dengan penelitian ini yang dilakukan pada musim penghujan.



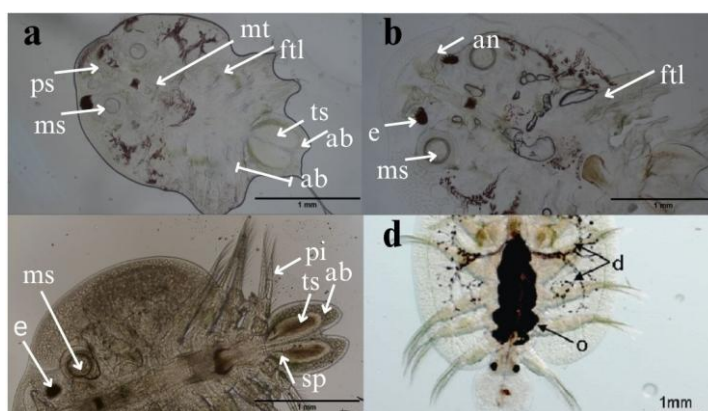
Gambar 1 Parasit *Trichodina* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*) a,b, dan c *Trichodina* sp. pada ikan koi, d. *Trichodina heterodentata* (Padua *et al.* 2012), r (ray), d (dentikel), b (blade), m (membran).

Parasit *Argulus* sp. memiliki prevalensi 40% (infeksi biasa), intensitas 3,87 parasit per ekor ikan (infeksi rendah), dan kelimpahan 1,55 parasit per ekor ikan (infestasi sangat ringan). Prevalensi ini lebih rendah dibandingkan dengan prevalensi *Argulus* sp. yang ditemukan oleh Putri (2024), sebesar 60% dan intensitas empat parasit per ekor. Infeksi *Argulus* sp. menyebabkan memar, produksi lendir berlebih, dan pembuluh darah pecah yang dapat menimbulkan edema. Pada penelitian ini ikan yang terinfeksi *Argulus* sp. sudah memperlihatkan gejala klinis berupa iritasi kemerahan dan memar. Parasit *Argulus* sp. menyukai inang *cyprinid* dan *anabantoid* karena kedua ikan tersebut memiliki sisik yang lunak sehingga parasit mudah untuk menempel.



Gambar 2 Infestasi parasit *Argulus* sp. pada permukaan tubuh ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*)

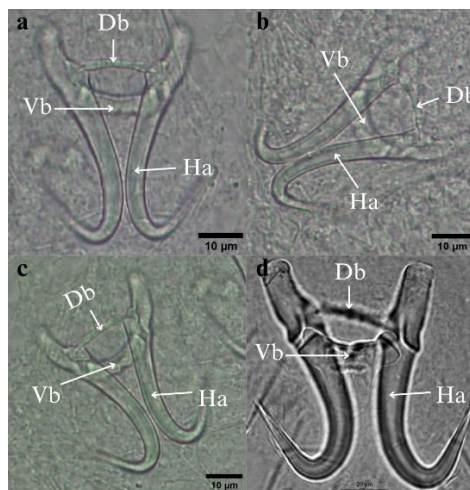
Parasit *Argulus* sp. yang teridentifikasi menurut ukuran tubuhnya tergolong ke dalam argulus jantan atau nimfa yaitu parasit muda. Parasit *Argulus* sp. jantan dan nimfa dibedakan melalui morfologi tubuh. Pada *Argulus* sp. jantan di bagian posterior terdapat struktur testis sedangkan pada nimfa struktur alat reproduksi belum berkembang. Kaki renang keempat pada *Argulus* sp. jantan dilengkapi dengan struktur *socket* dan *peg* yang berfungsi dalam proses fertilisasi. Perbedaan *Argulus* sp. jantan dan betina yaitu pada jantan memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil jika dibandingkan dengan betina. Pada penelitian ini ditemukan *Argulus* sp. jantan yang memiliki struktur testis di bagian posteriornya.



Gambar 3 Parasit *Argulus* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*). a,b, dan c *Argulus* sp. pada sisik dan sirip ikan koi, d. *Argulus japonicus* (Walker *et al.* 2011), ps (*preoral spine*), ms (*maxilules*), mt (*mouth tube*), ftl (*first thoracic leg*), e (*eye*), pi (*pinnate setae*), ts (*testes*), ab (*abdomen*), sp (*spermatheca*), o (*ovary*), d (*enteral diverticula*). Morfologi berdasarkan Everts (2010).

Parasit *Gyrodactylus* sp. memiliki prevalensi sebesar 10% (infeksi sering), intensitas 2,5 parasit per ekor ikan (infeksi rendah), dan kelimpahan 0,25 parasit per ekor ikan (infestasi sangat ringan). Menurut studi yang dilakukan oleh (Puspitasari *et al.* 2020), prevalensi *Gyrodactylus* sp. ditemukan sebesar 10%. Parasit *Gyrodactylus* sp. biasanya mendominasi beberapa organ tubuh ikan seperti

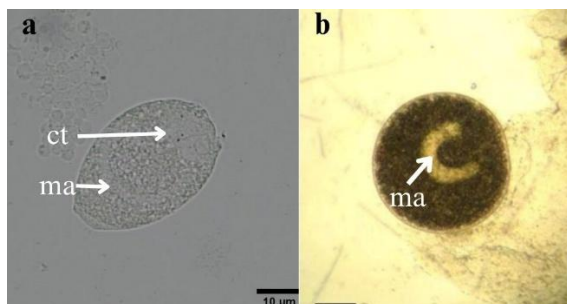
sirip, abdomen, dan epidermis. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan oleh Irwandi *et al.* (2017) bahwa umumnya *Gyrodactylus* sp. hidup pada permukaan kulit dan sirip serta jarang ditemui pada organ insang. Ikan yang terinfeksi menunjukkan gejala seperti permukaan tubuh pucat dan produksi lendir yang berlebihan menyebabkan terbentuknya lapisan berwarna abu-abu di permukaan tubuh (Prasetya *et al.* 2013). Pada studi ini, *Gyrodactylus* sp. hanya ditemukan berupa *anchor* atau hamuli. Parasit *Gyrodactylus* sp. ditemukan pada sisik dan sirip ikan dengan jumlah total sebanyak 5 parasit. Menurut pengukuran panjang *anchor*, *Gyrodactylus* sp. yang ditemukan sesuai dengan panjang *anchor Gyrodactylus varibialis*. Spesies ini sering menginfeksi ikan famili Cyprinidae.



Gambar 4 Parasit *Gyrodactylus* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). a, b, dan c *anchor/hamuli Gyrodactylus* sp. pada sisik ikan koi, d. *Gyrodactylus parvae* di ikan famili Cyprinidae (You dan Cone 2009), Db (dorsal bar), Vb (ventral bar), Ha (hamuli/anchor). Morfologi berdasarkan Bakke *et al.* (2007).

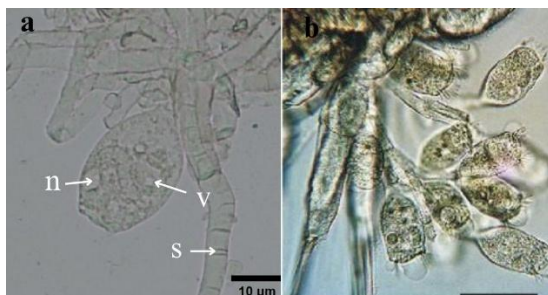
Parasit *Ichtiophytirius multifiliis* memiliki prevalensi sebesar 5% (infeksi kadang), intensitas 2 parasit per ekor ikan (infeksi rendah), dan kelimpahan 0,1 parasit per ekor ikan (infestasi sangat ringan). Tingkat infeksi parasit ini tergolong ringan, sehingga koi tidak menunjukkan gejala klinis dan terlihat seperti ikan sehat (Mahasri *et al.* 2011). Infeksi *Ichtiophytirius multifiliis* dalam jumlah yang tinggi akan menimbulkan gejala klinis yang khas yaitu bintik putih pada sisik, sirip, insang, ekor, maupun bagian tubuh lain yang terinfeksi. Bintik putih yang muncul di permukaan tubuh ikan akibat infeksi parasit ini lebih dikenal dengan istilah *White Spot*. Parasit *Ichtiophytirius multifiliis* yang ditemukan berada dalam fase *theront* yang merupakan fase paling infeksiif dari parasit ini. Fase *theront* memiliki ciri bersilia, berbentuk seperti buah persik, pada tahap infeksiif dapat bergerak aktif dan memiliki berdiameter 30- 45 µm (Hardi 2015).





Gambar 5 Parasit *Ichtiophytirius multifilis* pada sisik ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). a. *Ichtiophytirius multifilis* pada sisik ikan koi. b. *Ichtiophytirius multifilis* pada Wild Cyprinid (Kayis dan Er 2018), ct (cythopharynx), ma (makronukleus). Morfologi berdasarkan Mahasri *et al.* (2012).

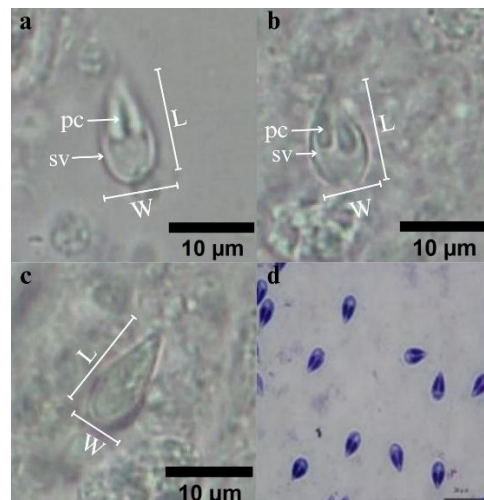
Parasit *Epistylis* sp. memiliki prevalensi 5% (infeksi kadang), intensitas dua parasit per ekor ikan (infeksi rendah), dan kelimpahan 0,1 parasit per ekor ikan (infeksi sangat ringan). Parasit *Epistylis* sp. pada penelitian ini ditemukan pada sisik sesuai dengan studi yang dilakukan Juhawir *et al.* (2016), bahwa *Epistylis* sp. yang ditemukan dalam penelitiannya pada ikan cyprinid ditemukan menempel pada permukaan tubuh. Tingkat prevalensi *Epistylis* sp. pada penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan jika dibandingkan dengan studi Eliyani (2017), yang menemukan *Epistylis* sp. dengan prevalensi (66,67%) pada ikan mas (*Cyprinus carpio*). Parasit *Epistylis* sp. mampu mensekresikan enzim yang dapat menghancurkan jaringan inang sehingga memicu terjadinya infeksi sekunder (Dudung *et al.* 2023). Enzim tersebut bersifat proteolitik yang dapat menghancurkan jaringan terutama pada kulit, sirip, mulut, dan insang.



Gambar 6 Parasit *Epistylis* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). a. *Epistylis* sp. pada sisik ikan koi, b. *Epistylis* sp. (Gunaratne *et al.* 2012), n (nucleus), v (vakuola), s (stalk). Morfologi berdasarkan Rajabunizal dan Ramanibai (2011).

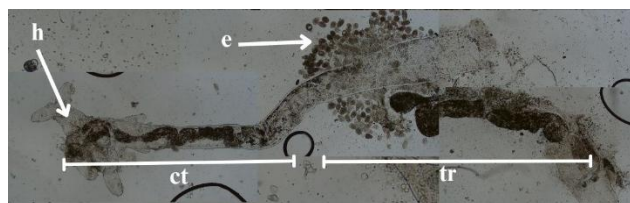
Parasit *Myxobolus* sp. memiliki prevalensi sebesar 5% (infeksi kadang), namun *Myxobolus* sp. memiliki intensitas dan kelimpahan tertinggi yaitu sebesar 1012 parasit per ekor ikan (super infeksi), dan 50,6 parasit per ekor ikan (infestasi melimpah). Menurut Anshary (2016), *Myxobolus koi* menyerang organ insang sehingga menyebabkan gangguan pernafasan pada *juvenile* ikan dan kematian. Parasit ini memiliki dua bentuk sista yaitu sista berukuran kecil (non patogenik)

pada lamella insang dan sista berukuran besar (patogenik) pada filamen insang (Yokoyama *et al.* 1997). Pada penelitian ini sista *Myxobolus* sp. ditemukan pada lamella insang sehingga termasuk ke dalam sista non patogenik. Parasit ini akan membentuk kista pada lamella insang dan menghalangi proses penyerapan oksigen. Berdasarkan wilayah pemantauan daerah sebar Hama Penyakit Ikan (HPI), pada tahun 2012 sampai dengan 2014 dilaporkan *Myxobolus* koi menginfeksi benih ikan koi dengan ukuran 3-16 cm, yang berlokasi di Desa Kemloko, Kecamatan Nglegok, Kabupaten Blitar, dengan kematian mencapai 90% (Nurekawati *et al.* 2016).



Gambar 7 Parasit *Myxobolus* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*). a, b, dan c. *Myxobolus* sp. pada insang ikan koi (d) *Myxobolus* sp pada koi Blitar (Nurekawati *et al.* 2016), pc (polar capsul), sv (shell valve), W(width), L (length). Morfologi berdasarkan Yokoyama *et al.* (2012).

Parasit *Learnea* sp. memiliki prevalensi 5% (infeksi kadang), intensitas 1 parasit per ekor ikan (infeksi rendah), dan kelimpahan 0,05 parasit per ekor ikan (infestasi hampir tidak pernah). Parasit ini ditemukan menempel dan struktur kaitnya menembus sisik sehingga meninggalkan lesi kemerahan pada permukaan tubuh ikan. Tingkat infeksi yang rendah ini sesuai dengan studi yang telah dilakukan oleh (Afriandini dan Suwartiningsih 2021), intensitas *Learnea* sp pada ikan koi di Yogyakarta memiliki tingkat intensitas ringan. Parasit *Learnea* sp. ditemukan dengan tingkat infeksi rendah karena parasit ini dapat bergerak bebas dan mudah berganti inang untuk melanjutkan siklus hidupnya (Mumtasah *et al.* 2022). Pada studi ini ditemukan *Learnea* sp. betina dewasa yang sudah memiliki telur di dalam tubuhnya. Telur *Learnea* sp. ini disimpan di kantong telur yang letaknya di bagian posterior tubuh. Ketika mendapatkan lingkungan yang tepat telur *Learnea* sp. akan dilepaskan ke lingkungan.



Gambar 8 Parasit *Learnea* sp. pada ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*). h (head), e (egg), ct (cephalothorax), tr (trunk). Morfologi berdasarkan Prastowo *et al.* (2023).

#### 4.3 Identifikasi Parasit *Trichodina* sp. berdasarkan Morfologi

Parasit *Trichodina* sp. diidentifikasi karakteristik morfologi dan meristiknya berdasarkan Padua *et al.* (2012). Identifikasi parasit ditemukan adanya spesies *Trichodina heterodentata*. Hasil pengukuran *Trichodina* sp. dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Pengukuran *Trichodina* sp. berdasarkan karakteristik morfologi

Karakteristik	Ukuran ( $\mu\text{m}$ )*			Literatur (Padua <i>et al.</i> 2012)
	<i>Trichodina</i> 1	<i>Trichodina</i> 2	<i>Trichodina</i> 3	
Diameter tubuh	45,87 $\pm$ 17,75	54,44 $\pm$ 12,58	47,97 $\pm$ 11,09	45-58,8 (50,4 $\pm$ 3,7)
Diameter cincin dentikel	24,30 $\pm$ 14,75	30,76 $\pm$ 13,04	31,97 $\pm$ 10,60	19,9-30,3 (24,4 $\pm$ 2,4)
Lebar border membran	1,84 $\pm$ 18,20	1,57 $\pm$ 10,87	1,52 $\pm$ 12,02	3,5-5,5 (4,3 $\pm$ 3,7)
Panjang blade	4,27 $\pm$ 11,92	4,86 $\pm$ 10,36	3,36 $\pm$ 6,79	3,7-5,5 (4,6 $\pm$ 0,4)
Panjang ray	6,16 $\pm$ 10,45	9,35 $\pm$ 11,79	7,03 $\pm$ 5,04	5,1-9,2 (7,2 $\pm$ 0,8)
Panjang dentikel	6,27 $\pm$ 17,48	7,49 $\pm$ 6,93	6,15 $\pm$ 4,59	6,1-9,1 (7,7 $\pm$ 0,7)
Dentikel span	10,14 $\pm$ 24,93	10,76 $\pm$ 8,58	9,25 $\pm$ 5,31	10-13 (11,25 $\pm$ 1,5)
Jumlah dentikel	23	24	23	21-24 (20)
Inang	<i>C. rubrofuscus</i>	<i>C. rubrofuscus</i>	<i>C. rubrofuscus</i>	<i>Piaractus mesopotamicus</i>

\*(*Trichodina* sp. yang ditemukan berasal dari ikan koi yang berbeda)

Menurut studi yang dilakukan oleh Padua *et al.* (2012) *Trichodina heterodentata* dilaporkan keberadaannya di Brazil. Selain itu spesies ini ditemukan di Purbalingga (Riwdiharso dan Alfarisi 2019) dan Bantul (Rokhmani *et al.* 2017). Spesies *Trichodina heterodentata* paling banyak menginfeksi ikan dari famili *Cyprinidae* dan umumnya ditemukan pada permukaan kulit dan sirip (Riwdiharso dan Alfarisi 2019). Parasit *Trichodina* sp. sangat mudah berinfestasi dari satu ikan ke ikan lainnya karena parasit ini bersifat motil (Hardi 2015). Selain itu, parasit ini bereproduksi secara aseksual yaitu pembelahan biner sehingga populasinya dapat meningkat dengan cepat. Keberadaan *Trichodina* sp. yang tinggi menyebabkan ikan lebih mudah terserang infeksi sekunder karena daya tahan tubuh ikan yang menurun.

#### 4.4 Kadar pH dan Amonia pada Media Pemeliharaan

Air sebagai media pemeliharaan ikan diperiksa mengenai kadar pH dan amonia. Pemeriksaan pH dan amonia menjadi salah satu data penunjang untuk melakukan manajemen pemeliharaan ikan yang baik. Data mengenai kadar pH dan amonia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pengukuran pH dan amonia

Batch pengambilan ikan	pH	Interpretasi	Amonia	Interpretasi
1	4	Acidic	0	Ideal
2	5	Acidic	0	Ideal
3	5	Acidic	0	Ideal
4	5	Acidic	0	Ideal

Air pemeliharaan koi memiliki pH yang relatif asam, sedangkan kadar amonia berada dalam rentang ideal. Kisaran pH optimal untuk budidaya ikan koi terdapat pada rentang 6,5 – 8,5 (Juanda *et al.* 2022). Pada studi ini didapatkan kadar pH yang sangat rendah yaitu 4 – 5, dan tidak ideal untuk kehidupan ikan koi. Kadar pH air yang terlalu tinggi (>9) akan mempengaruhi dan menghambat pertumbuhan ikan. Kadar amonia juga akan tinggi jika pH air kolam tinggi. Pada pH yang rendah (<4,5) kualitas air akan menurun dan bersifat toksik bagi ikan serta memicu perkembangan bakteri dan parasit (Sabrina *et al.* 2018). Kadar ammonia berada di dalam rentang ideal, kadar amonia untuk kehidupan ikan koi adalah <0,03 mg/L (SNI 2017). Kadar amonia yang tinggi dapat disebabkan oleh pemberian pakan yang berlebihan dan pembersihan air media pemeliharaan yang tidak rutin.



## V SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Parasit yang teridentifikasi pada studi ini antara lain protozoa: *Trichodina* sp., *Epistylis* sp., *Ichtiophytirius multifilis*, dan *Myxobolus* sp.; arthropoda: *Argulus* sp. dan *Learnea* sp.; serta cacing: *Gyrodactilus* sp. Parasit *Trichodina* sp. memiliki prevalensi tertinggi yaitu sebesar 70% (infeksi sedang) sedangkan *Ichtiophytirius multifilis*, *Epistylis* sp., *Myxobolus* sp., dan *Learnea* sp. memiliki prevalensi terendah sebesar 5% (infeksi kadang). Parasit *Myxobolus* sp. memiliki intensitas tertinggi sebesar 1012 parasit per ekor ikan (super infeksi) dan kelimpahan tertinggi sebesar 50,60 parasit per ekor ikan (infeksi melimpah). Parasit *Learnea* sp. memiliki intensitas terendah sebesar 1 parasit per ekor ikan (infeksi rendah) dan kelimpahan terendah sebesar 0,05 parasit per ekor ikan (infeksi hampir tidak pernah). Kadar pH media pemeliharaan tergolong rendah (asam) dan tidak ideal untuk pemeliharaan koi, sedangkan kadar amonia berada di rentang yang ideal.

### 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan identifikasi parasit dengan menggunakan metode PCR, serta melakukan isolasi parasit yang dapat digunakan dalam pengembangan obat antiparasit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriandini W, Suwartiningsih N. 2021. Prevalensi dan intensitas ektoparasit cacing jangkar (*Learnea cyprinacea* L.) pada ikan koi (*Cyprinus carpio* L.) di Bantul Koi Farm D.I Yogyakarta. *Journal of Biotechnology and Natural Science*. 1(1):33–40. doi:10.12928/jbns.v1i1.4736oi
- Anshary H. 2016. *Parasitologi Ikan : Biologi, Identifikasi, dan Pengendaliannya*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Arnott SA, Barber I, Huntingford FA. 2000. Parasit eassociated growth enhancement in a fish cestode system. *Procedings of The Royal Society B*. 267(1444):657–663.
- Bakke TA, Cable J, Harris PD. 2007. The Biology of Gyrodactylid Monogeneans: The “Russian Doll Killers”. *Advance in Parasitology*. 64:161–376.
- Barzegar M, Ebrahimzadeh MH, Rahmati-holasoo H, Taheri MA, Bozorgnia A. 2018. Gyrodactylus (Monogenea, *Gyrodactylidae*) parasite fauna of fishes in some rivers of the southern Caspian Sea basin in Mazandaran province. *Iran Journal Veterinary Medicine*. 12(1):35–44. doi:10.22059/ijvm.2017.237792.1004824.
- De Kock S, Watt R. 2006. *Koi: buku pegangan untuk memelihara Nishikigoi*. Richmond Hill: Firefly Books.
- Dudung M, Kreckhoff RL, Tumbol RA, Longdong SNJ, Mingkid WM. 2023. Inventarisasi dan identifikasi ektoparasit yang menginfeksi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *E-Journal Budidaya Perairan* 2023. 11(2):227–233. doi :10.31219/osf.io/kxj52
- Domasevich MA, Hasegawa H, Yamazaki T. 2022. Quality evaluation of kohaku koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) using image analysis. *Fishes*. 7(158):1–11. doi:10.3390/fishes7040158
- Elisafitri M, Satyantini WH, Arief M, Sulmartiwi L. 2021. Parasitic disease in Koi fish (*Cyprinus carpio*) in freshwater ponds with different densities in Sukabumi, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Doi: 10.1088/1755-1315/718/1/012050
- Eliyani Y. 2017. Identifikasi ektoparasit pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) di perairan waduk darma kabupaten kuningan provinsi jawa barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 11(2):6378. doi: 10.33378/jppik.v11i2.86
- Everts LAM. 2010. Aspect of the Reproductive Biology of *Argulus japonicus* and Morphology of *Argulus caregoni* from Malaysia. Johannesburg: University of Johannesburg South Africa.
- Farizqi AN, Nugroho W. 2021. Review : Epidemiologi dan pengendalian argulosis pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) di Indonesia. 1(2):53–61. doi:10.24198/job.v1i2.35897.
- Firdausi AP, Rahman, Mahadhika R, Sumadikarta A. 2020. Protozoa ektoparasitik pada ikan koi *Cyprinus carpio* di daerah sukabumi. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 8(1):50–57. doi:10.36706/jari.v8i1.11640

- Fitriani EN, Rozi, Arief M, Suprpto H. 2019. Prevalence and intensity of ectoparasites in gabus fish (*Channa striata*) at cangkrikan fishery cultivation technology development center, Sleman, Yogyakarta. *IOP Conference Series and Enviromental Science*. 236(2019):1–8. doi:10.1088/1755-1315/236/1/012095
- Grano-Maldonado MI, Rodríguez MA, García-Vargas F, Nieves-Soto M, Soares F. 2018. An emerging infection caused by *Gyrodactylus cichlidarum* Paperna, 1968 (Monogenea: *Gyrodactylidae*) associated with massive mortality on farmed tilapia *Oreochromis niloticus* (L.) on the Mexican Pacific coast. *Latin American Journal of Aquatic Research*. 46(5):961–968. doi:10.3856/vol46-issue5-fulltext-9.
- Gunarathne AM, Amarasinghe US, Jayakody Sd. 2012. Guantrophication in shallow reservoirs of Sri Lanka. *SilNews*. 61(2012):1–23.
- Hardi EH. 2015. *Parasit Biota Akuatik*. Samarinda: Mulawarman University Pr.
- Haryono, S. Mulyana, M.A. Lusiastuti. 2016. Inventarisasi Ektoparasit Pada Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) di Kecamatan Ciseeng Kabupaten Bogor. *Jurnal Milna Sains*. 2(2):2407–9030. doi: 10.30997/jms.v2i2.438
- Irwandi, Yanti AH, Wulandari D. 2017. Prevalensi dan intensitas ektoparasit pada ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) di keramba apung Sungai Kapuas desa Kapur Kabupaten Kubu Raya. *Protobiont: Journal of Biological Science*. 6(1): 20–28. doi:10.31573/jk.v2i1.362.
- Irvansyah YM, Nurlita A, Guninta M. 2012. Identifikasi dan Intensitas kepiting bakau (*Scylla serrta*) stadia muda dipertambahkan kepiting Kecamatan Sediti, Kabupaten Siduarjo. *Jurnal Sains dan Seni ITS*. 1(1):1–5.
- Juanda SJ, Sianturi IT, Panuntun MF. 2022. Pemeliharaan calon induk koi (*Cyprinus carpio* L) dengan media filter pada sistem resirkulasi. *Jurnal Vokasi Ilmu Perikanan*. 3(1):1–8. doi:10.35726/jvip.v3i1.714
- Juwahir, Andi, Zakirah RY, Septiana FM, Rusaini. 2016. Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) di Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrisains*. 17(2):62–69. doi:10.56942/ifs.v1i1.36.
- Kawamura K. 2007. *Handbook of European Freshwater Fishes*. Cornol: Publications Kottelat.
- Kayis S, Duzgun A, Er A. 2018. Bacterial and parasitic pathogens isolated from some wild cyprinid fishes. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*. 5(3):763–772. doi:10.31202/ecjse.422568
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2023. Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2022. [diakses 2024 september 19] <https://kkp.go.id/unit-kerja/djpt/akuntabilitas-kinerja/pelaporan-kinerja/detail/laporan-kinerja-direktorat-jenderal-perikanan-tangkap-tahun-2022667909f114189.html>.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2024. Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2024. [diakses 2024 oktober 07]. <https://kkp.go.id/unit-kerja/djpt/akuntabilitas-kinerja/pelaporan-kinerja/detail/laporan-kinerja-direktorat-jenderal-perikanan-tangkap-tahun-2022667909f114189.html>
- Lom J, Dkova I. 1992. *Protozoan Parasites of Fishes, Developments in Aquaculture and Fisheries Science*. Amsterdam: Elsevier.

- Lukman. 2017. Perkembangan pemanfaatan dan penelitian ikan bada (*Rasbora argyotaenia*) di Danau Maninjau. *Warta Ikyiologi*. 1(1):18–22.
- Maftuch M, Sanoesi E, Farichin I, Saputra BA, Ramdhani L, Hidayati S, Fitriyah N, Prihanto AA. 2018. Histopathology of gill, muscle, intestine, kidney, and liver on *Myxobolus* sp. infected koi carp (*Cyprinus carpio*). *Journal Parasit Diseases*. 42(1):137–143. doi:10.1007/s12639-017-0955-x.
- Mahasri G, Aris DH, Kusdarwati R. 2012. Derajat infestasi dan intensitas *Ichtiophytirius multifilis* pada ikan koi (*Cyprinus carpio*) dengan metode kohabitasi. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 4(1):15–19.
- Mumtamsah S, Waluyo L, dan Husamah. 2022. Prevalensi ektoparasit pada benih ikan koi *Cyprinus rubrofasciatus* (Lacepede, 1803) di sentra budidaya kabupaten blitar. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*. 10(2):641–651. doi: 10.33394/bioscientist.v10i2.5782
- Nandlal S, Pickering T. 2004. *Tilapia Fish Farming in Pasific Island Countries Vol 2: Tilapia Grow-Out in Ponds*. New Caledonia: Secretariat of the Pasific Community.
- Nurani BDA, Agustin ALD, Kholik, Tirtasari K. 2020. Deteksi ektoparasit *Argulus* sp. pada budidaya ikan karper (*Cyprinus carpio* L) di UPTD-balai pengembangan budidaya ikan air tawar aikmel kabupaten Lombok Timur. 2020(10):62–65. doi: 10.30742/jv.v10i0.56
- Nurekawati AD, Mahasri G, Yunus M. 2016. Identifikasi *Myxobolus* sp. pada famili *cyprinidae* dengan metode molokuler di provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 18(2):172–185. doi: 10.20473/jbp.v18i2.2016.172-182
- Pádua SD, Martins ML, Carraschi SP, Cruz CD, Ishikawa MM. 2012. *Trichodina heterodontata* (Ciliophora: *Trichodinidae*): a new parasitefor *Piaractus mesopotamicus* (Pisces: *Characidae*). *Zootaxa*. 3422:62–68.
- Parenti A, Eriza M. 2022. Identifikasi ektoparasit pada ikan mas koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) di BBI bungus Kota Padang. *E Journal Universitas Bung Hatta*. 1–2.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2011 tentang Instalasi Karantina Ikan. 2011. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Prastowo J, Priyowidodo D, Nugraheni YR, Sahara A, Nurcahyo W, Ninditya VI. 2023. Molecular and morphological identification of *Learnea* Spp. In Cyprinid fishes from two districts in Yogyakarta, Indonesia. *Veterinary World*. 16(4):851–857. doi: 10.14202/vetworld.2023.851-857
- Prasetya N, Subekti S, Kismiyati. 2013. Prevalensi ektoparasit yang menyerang benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) di bursa ikan hias Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5(1):113–116.
- Priawan I, Gultom ES, Pulungun ASS. 2017. Identifikasi ektoparasit pada ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Biosains*. 3(1):1–8. doi: 10.24114/jbio.v3i1.7368
- Pujiastuti N, Setiati N. 2015. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada benih ikan konsumsi di balai benih ikan siwarak. *Unnes Journal of Life Science*. 4(1): 9–15.
- [PKI] Pusat Karantina Ikan. 2011. *Pedoman Penetapan Hama dan Penyakit Ikan Karantina*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- Puspitasari D, Jeki, Rafli M, Wibowo PA. 2020. Identifikasi dan prevalensi ektoparasit pada ikan koi kumpay di kota Tanjungbalai. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu Universitas Asahan ke-4 Tahun 2020*. doi:10.35308/ja.v8i1.8848
- Putri AA. 2024. Prevalensi dan Intensitas Ektoparasit pada Ikan Koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) di P2MKP Mina Pailon Temanggung, Jawa Tengah [skripsi]. Magelang: Universitas Tidar.
- Rahmi. 2012. Identifikasi ektoparasit pada ikan nilai (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan pada tambak Kabupaten Maros. *Jurnal Ilmu Perikanan*. 1(1):19–23.
- Rahmouni C, Seifertova M, Simkova A. 2023. Revealing the hidden diversitt of Gyrodactilus communities (Monogenea, Gyrodactilidae) from nearctic catostomidae and leuciscidae fish hosts (Teleostei, Cypriniformes) with descriptions of ten new species. *Parasite*. 30(40):1–35. doi:10.1051/parasite/2023035.
- Rajabunizal K, Ramanibai R. 2011. Presence of an epibiont *Epistylis niagarae* (protozoa, ciliophora) on *Mesocyclops aspericornis* in Velachery Lake Chennai India. *Journal of Biological Sciences*. 11(2):189–195.
- Riwidiharso E, Alfarisi B, Rokhmani. 2019. Morfologi dan intensitas *Trichodina* spp. pada benih ikan nilam (*Osteochilus hasselti*) milik balai benih ikan kutasari purbalingga, Jawa Tengah. *Prosiding Seminar nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 5(2):316–323. doi: 10.13057/psnmbi/m050231.
- Rokhmani, Riwidiharso E, Setyawati EA, Darsono, Wahyono DJ. 2017. Variasi morfometrik dan intensitas protozoa *Trichodina* sp. pada benih gurame milik petani ikan Bantul, Yogyakarta. *Prosiding Semnas Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 3(2):220–223. doi:10.13057/psnmbi/m030210
- Sabrina, Ndobe S, Tis'I M, Tobigo DT. 2018. Pertumbuhan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada media biofilter berbeda. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 12(3):215–224. doi:10.33378/jppik.v12i3.111
- Sarjito, Prayitno SB, Haditomo HC. 2013. *Buku Pengantar Parasit dan Penyakit Ikan*. Semarang: UPT UNDIP Pr Semarang.
- Shinn AP, Pratoomyot J, Bron JE, Paladini G, Brooker EE, Brooker AJ. 2015. Economic costs of protistan and metazoan parasites to global mariculture. *Parasitology*. 142(1):196–270.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2017. Syarat Mutu dan Penanganan Ikan Hias Koi (*Cyprinus carpio*). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Syarif AF, Amelia, Sumardi. 2024. Teknik pembenihan ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) di upt balai perikanan budidaya, Belitung Timur. *Amreta Meena*. 1(1):41–48. doi:10.33019/am.v1i1.4682
- Tange ER, Mathiessen H, Jrgensen L. Effects of pH on free-living stages of a Nordic strain of the economically important freshwater fish parasite *Ichthyophthirius multifiliis*. *International Journal Parasitol*. 2020(50):10–11. doi:10.1016/j.ijpara.2020.04.009
- Tilley CA, Guitierrez HC, Sebire M, Obasaju O, Reichmann F, Katsiadaki I, Barber I, Norton WHJ. 2020. Skin swabbing is a refined technique to collect DNA from model fish species. *F1000 Research*. 12(28):1–15. doi: 10.1038/s41598-020-75304-1

- Walker P, Russon IJ, Haond C, Velde GVD, Wendelaar-bonga SE. 2011. Feeding in adult *Argulus japonicus* thiele, 1900 (maxillopoda, btanchiura), an ectoparasite on fish. *Crustaceana*. 84(3):307318.
- Wulansari PD, Mahasri G, Koesnoto. 2020. Patogenesis *Gyrodactilus* : penentuan derajat infestasi, pengamatan gejala klinis dan patologi insang ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 9(1):75–80. doi: 10.20473/jafh.v9i1.16215
- Yanuhar U, Caesar NR, Setiawan F, Sumsanto M, Musa M, Wuragil DK. 2018. The aquatic enviromental quality of koi fish (*Cyprinus carpio*) pond infected by *Myxobolus* sp. based on the biological status of the phytoplankton. *IOP. Conference Series Journal of Physics*. 1146(2019):1–7. doi:10.1088/1742-6596/1146/1/012017.
- Yokoyama H, Inoue D, Kumamaru A, Wakabayashi H. 1997. *Myxobolus koi* (myxozoa : *myxosporea*) forms large-and-small-type ‘cysts’ in the gills of common carp. *Fish Pathology*. 32(4):211–217.
- Yokoyama H, Grabner D, Shirakashi S. 2012. *Health and Environment in Aquaculture Transmission Biology of The Myxozoa*. London: Intenchopen.
- You P, Cone DK, Easy R. 2009. *Gyrodactilus parvae* n.sp. (monogenea) from fins and body surface of *Pseudorasbora parva* (Cyprinidae) in Central China. *Comparative Parasitology*. 75(1):28–32.
- Zulkifli, Prihartini NC. 2020. Infestations *Myxobolus* sp. in gills koi (*Cyprinus carpio*) that no clinical symptoms. *Samakia Jurnal Ilmu Perikanan*. 11(1):20–25. doi:10.35316/jsapi.v11i1.519

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.