



## Erythrocyte Profile of Three Spot Gourami (*Trichogaster trichopterus* PALL) Infected by Digenetic Trematode Parasite (*Clinostomum* sp.)

### Gambaran Eritrosit Ikan Sepat Rawa (*Trichogaster trichopterus* PALL) yang Terinfeksi Parasit Trematoda Digena (*Clinostomum* sp.)

Muhammad Iqbal<sup>1\*</sup>, Morina Riauwaty<sup>1</sup>, Henni Syawal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

#### Article Info

Received: 10 April 2026

Accepted: 7 Mei 2026

#### Keywords:

*Trichogaster trichopterus*,  
Parasites,  
Digenea Trematodes,  
Erythrocytes

#### ABSTRACT

The three spot gourami (*Trichogaster trichopterus*) is a highly sought-after commodity by the community, often processed into salted fish or consumed fresh. *Clinostomum* sp. infection, also known as "yellow grub", is a disease in fish caused by the digenea trematode parasite. This parasite is zoonotic, which means it can be transmitted to humans, especially through consumption of raw or undercooked freshwater fish. In humans, this infection can cause laryngo-pharyngitis (inflammation of the throat) and in severe cases, can cause death due to lack of oxygen (asphyxia). The study was conducted from September 2023 to January 2025, at the Laboratory of Parasites and Fish Diseases, Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Riau. The purpose of the study was to determine the erythrocyte profile of marsh gourami infected with the digenea trematode parasite (*Clinostomum* sp.). The method used in this study was the purposive sampling survey method. Sampling was carried out at the FPK UNRI Reservoir with 3 location points and the total number of sample fish was 180. The results showed that fish infected with *Clinostomum* sp. had an erythrocyte count of  $0.84\text{--}1.07 \times 10^6$  cells/mm<sup>3</sup>, a hemoglobin level of 4.29–4.54 g/dL and a hematocrit value of 21.7–27.3%. The range of water quality in the FPK reservoir during the study was a temperature of 26.0-31.2°C, pH ranging from 4.2 to 6.1 and DO values ranging from 4.3-6.8 mg/L. Based on the data obtained, it can be concluded that *Clinostomum* sp. infection can affect fish health

## 1. PENDAHULUAN

Ikan sepat rawa merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili Anabantidae dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Ikan ini dikonsumsi dalam berbagai bentuk, baik dalam kondisi segar maupun melalui proses pengawetan seperti pengasinan dan fermentasi (bekasam), sehingga dapat dikirim ke berbagai daerah. Di waduk Universitas Riau, ikan ini berperan sebagai bioindikator ekosistem perairan, karena memiliki karakteristik ekologis yang memungkinkan ikan ini merespons perubahan lingkungan secara nyata (Astriani & Khairul, 2022). Sebagai ikan yang hidup di perairan dangkal dan memiliki kemampuan bernapas langsung dari udara melalui organ labirin, ikan sepat rawa sering terpapar langsung terhadap

\* Corresponding author

E-mail address: [muhammadiqbal4248@student.unri.ac.id](mailto:muhammadiqbal4248@student.unri.ac.id)

kondisi air. Nasution *et al.* (2023) menyatakan bahwa ditemukan infestasi satu jenis parasit pada ikan sepat rawa di waduk Universitas Riau, yaitu cacing trematoda digenea dari famili Clinostomidae dengan spesies *Clinostomum* sp. Intensitas infeksi parasit ini berkisar antara 34,3–41,3 individu parasit per ikan dan menunjukkan infeksi yang berat.

Waduk merupakan ekosistem perairan buatan yang terbentuk akibat pembendungan aliran sungai dengan tujuan utama sebagai pembangkit listrik, pengendalian banjir, irigasi, perikanan, serta pariwisata (Kurniawan *et al.*, 2025). Namun saat ini waduk Universitas Riau mengalami penurunan biodiversitas yang diduga akibat menurunnya kualitas air. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas perairan antara lain faktor biotik dan abiotik, seperti endapan bahan organik yang menyebabkan pendangkalan, perubahan warna air menjadi lebih gelap, serta faktor lingkungan lainnya. Kondisi ini dapat berdampak pada keberlangsungan hidup berbagai organisme akuatik, termasuk ikan-ikan yang mendiami waduk seperti ikan sepat rawa (*Trichopodus trichopterus*). Sebagai ikan yang hidup di perairan dangkal dan memiliki kemampuan bernapas langsung dari udara melalui organ labirin, ikan sepat rawa sering terpapar langsung terhadap kondisi air, termasuk kualitas oksigen, keberadaan polutan, serta tingkat pencemaran organik dan anorganik.

Infeksi parasit trematoda digenea jenis *Clinostomum* sp. pada ikan air tawar di Indonesia mengakibatkan kematian ikan dan kerugian secara ekonomi (Riauwaty *et al.*, 2011). Siklus hidup parasit ini adalah siput sebagai inang perantara pertama dan ikan sebagai inang perantara kedua. Populasi larva trematoda pada siput air tawar adalah stadia sporokista, redia dan serkaria. Dampak infestasi *Clinostomum* sp. pada ikan sepat rawa tidak hanya terbatas pada aspek ekologis dan ekonomi, tetapi juga berpengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan, salah satunya dapat diamati adalah melalui perubahan parameter darah seperti jumlah eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit. Analisis parameter eritrosit darah ikan sepat rawa yang terinfeksi *Clinostomum* sp. akan sangat penting untuk memahami dampak infestasi parasit terhadap kondisi fisiologis ikan. Perubahan kadar eritrosit dapat menjadi indikator adanya infeksi dan respons imun ikan terhadap infestasi parasit (Putri, 2024). Selain itu, data analisis darah kadar hematokrit dan hemoglobin darah ikan yang terinfeksi juga dapat membantu dalam memberikan gambaran mengenai tingkat kesehatan ikan secara keseluruhan, yang akan berguna untuk evaluasi ekosistem perairan dan pengelolaan penyakit dalam populasi ikan di Waduk Universitas Riau.

## 2. METODE PENELITIAN

### *Waktu dan Tempat*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 – Januari 2025 bertempat di Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

### *Metode Penelitian*

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan di Waduk FPK UNRI dengan jumlah total ikan sampel 180 ekor, yang berasal dari 3 tempat, yaitu : stasiun 1 berada di pintu masuk waduk, stasiun 2 dan 3 terletak di sebelah Barat dan Utara waduk dengan jarak masing-masing lokasi 50 m. Parameter yang diamati meliputi gejala klinis ikan, infestasi parasit, total eritrosit, kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan kualitas air.

### *Prosedur Penelitian*

#### *Pengambilan Sampel*

Lokasi pengambilan sampel terdiri dari 3 tempat, yaitu : Stasiun 1 berada di pintu masuk waduk, stasiun 2 dan 3 terletak di sebelah barat dan utara dari stasiun 1 dengan jarak masing-masing lokasi 50 m. Ikan sampel sebagai bahan penelitian adalah ikan sepat rawa sebanyak 20

ekor di stasiun 1, 20 ekor di stasiun 2, dan 20 ekor di stasiun 3 disetiap pengambilan sampel. Pengambilan ikan sampel dilakukan secara langsung dengan menggunakan jaring.



**Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel Ikan Sepat Rawa**

### ***Pengambilan darah ikan***

Pengambilan darah ikan dimulai dengan pembiusan ikan sampel menggunakan minyak cengkeh. Kemudian pengambilan darah dilakukan menggunakan spuit yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan EDTA. Selanjutnya pengambilan darah dilakukan dengan menggunakan spuit yang ditusukkan pada bagian linea lateralis arah caudal dengan kemiringan 45°, lalu darah diambil dengan spuit secara perlahan, sehingga didapatkan darah 0,5 ml.

### ***Identifikasi Parasit***

Metode identifikasi parasit *Clinostomum sp.* dilakukan secara langsung melalui pengamatan mikroskopis. Prosedur dimulai dengan melakukan pengamatan terhadap keberadaan parasit secara visuaa. Setelah ditemukan, parasit diletakkan langsung di atas objek glass. Preparat ini kemudian diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 100x hingga 400x untuk mengidentifikasi ciri morfologi khas *Clinostomum sp.* Identifikasi ini didasarkan pada kesesuaian morfologi dengan deskripsi taksonomi yang telah ada, seperti ukuran tubuh, bentuk anterior dan posterior, serta tidak adanya duri pada permukaan tubuh parasit (Nasution et al., 2023).

### ***Parameter yang Diukur Pengamatan gejala klinis***

Pengamatan gejala klinis meliputi morfologi atau kondisi fisik ikan. Ikan yang diperiksa terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan, selanjutnya diamati gejala klinis, yaitu dengan mengamati morfologi (kulit, insang, sirip, usus, dan hati).

### ***Total Eritrosit***

Prosedur pengamatan eritrosit dimulai dengan darah dimasukkan dengan pipet Thoma yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 0,5. Lalu ditambahkan larutan Hayem's (berfungsi untuk melisis sel-sel darah putih) sampai skala 1:1, pengadukan darah di dalam pipet dilakukan dengan mengayunkan tangan yang memegang pipet seperti membentuk angka delapan selama 3 – 5 menit, sehingga darah tercampur rata. Setelah itu tetesan pertama larutan darah dalam pipet dibuang, selanjutnya ditetaskan pada haemacytometer tipe Neubauer kemudian ditutup dengan gelas penutup. Jumlah sel darah merah dihitung dengan bantuan mikroskop dengan perbesaran 400 x. Menurut Nabib & Pasaribu dikutip oleh Maswan (2009), jumlah total eritrosit dihitung pada 5 kotak kecil haemacytometer dan jumlahnya dihitung dengan rumus: Jumlah eritrosit =  $(A/N) \times (1/V) \times Fp$

Keterangan: A =  $\Sigma$  sel terhitung; V = volume kotak haemocytometer; N =  $\Sigma$  kotak haemocytometer yang diamati Fp = Faktor pengenceran

### **Kadar Hemoglobin**

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan metode Sahli. Prinsip metode ini adalah mengkonversikan hemoglobin dalam darah ke dalam bentuk asam hematin oleh asam klorida. Darah dihisap menggunakan pipet Sahli sampai skala 20 mm<sup>3</sup>, ujung pipet yang telah digunakan dibersihkan dengan kertas tissue. Darah kemudian dipindahkan ke dalam tabung hemoglobin yang berisi HCl 0,1 N lalu didiamkan 3-5 menit agar hemoglobin bereaksi dengan HCl membentuk asam hematin. Darah kemudian diaduk dan ditambahkan akuades tetes demi tetes hingga warnanya sama dengan warna standar. Pembacaan skala dilakukan dengan melihat tinggi permukaan larutan yang dicocokkan dengan haemometer yang berarti banyaknya hemoglobin dalam g/100 ml darah (Sunarto *et al.*, 2015).

### **Nilai Hematokrit**

Darah disedot menggunakan tabung mikrohematokrit berlapis heparin dengan sistem kapiler. Darah setelah mencapai  $\frac{3}{4}$  bagian tabung, kemudian salah satu ujung tabung disumbat dengan *capillary clay*. Tabung kapiler yang telah berisi darah kemudian diputar dengan menggunakan sentrifuse pada 3000 rpm selama 5 menit. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan volume unsur seluler darah terhadap volume total bagian darah menggunakan skala hematokrit. Darah dikapilerkan menggunakan tabung mikrohematokrit berlapis heparin dengan sistem kapiler. Darah setelah mencapai  $\frac{3}{4}$  bagian tabung, kemudian salah satu ujung tabung disumbat dengan plastisin. Tabung kapiler yang telah berisi darah kemudian diputar dengan menggunakan sentrifuse pada 3000 rpm selama 5 menit. Pengukuran dilakukan dengan membandingkan volume unsur seluler darah terhadap volume total bagian darah menggunakan skala hematokrit.

### **Analisis Data**

Data pengamatan gejala klinis dianalisis secara deskriptif. Sedangkan data hasil penelitian yang meliputi total eritrosit, kadar hematokrit, kadar hemoglobin, ditabulasikan ke dalam bentuk tabel.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Jenis-Jenis Ikan yang Tertangkap**

Jenis-jenis ikan yang didapatkan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

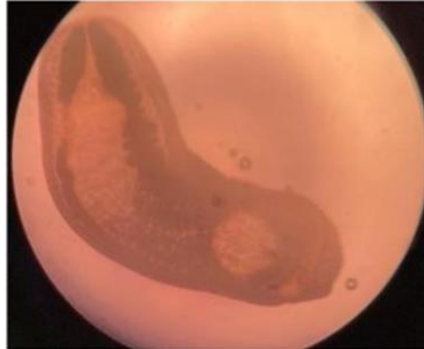
**Tabel 1. Jenis-jenis Ikan yang Ditemukan**

No	Jenis Ikan	Spesies
1.	Ikan Sepat Rawa	<i>Trichogaster trichopterus</i>
2.	Ikan Sepat Mutiara	<i>Trichogaster pectoralis</i>
3.	Ikan Nila	<i>Oreochromis niloticus</i>
4.	Ikan Gabus	<i>Channa striata</i>
5.	Ikan Julung-julung	<i>Xenentodon canciloides</i>
6.	Ikan Patin	<i>Pangasius hypophthalmus</i>
7.	Ikan Mas	<i>Cyprinus carpio</i>
8.	Ikan Cupang	<i>Betta sp.</i>
9.	Ikan Betok	<i>Anabas testudineus</i>

Berdasarkan hasil penelitian, jenis ikan yang paling dominan tertangkap adalah dari genus *Trichogaster*, yaitu *Trichogaster trichopterus* (sepat rawa). Kedua spesies ini tampak

mendominasi populasi lokal dengan jumlah individu yang signifikan di semua stasiun pengambilan sampel. Dari keseluruhan spesies yang tertangkap selama penelitian, hanya ikan sepat rawa yang ditemukan terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. Kondisi ini menunjukkan adanya indikasi selektivitas inang dari parasit tersebut yang hanya menjadikan ikan sepat rawa sebagai inang utama, meskipun berada dalam ekosistem yang sama dengan jenis ikan lainnya (Ningrum *et al.*, 2019).

Ciri-ciri trematoda yang didapatkan pada tubuh ikan sepat rawa menyerupai ciri-ciri *Clinostomum* sp. yang dikemukakan oleh Nasution *et al.* (2023), yaitu bentuk badan seperti daun, permukaan tubuh tidak berduri. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Won *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa yang menyatakan ciri-ciri *Clinostomum* sp. adalah tubuhnya berbentuk pipih seperti daun, terdapat uterus dan saluran pencernaan dan testis.

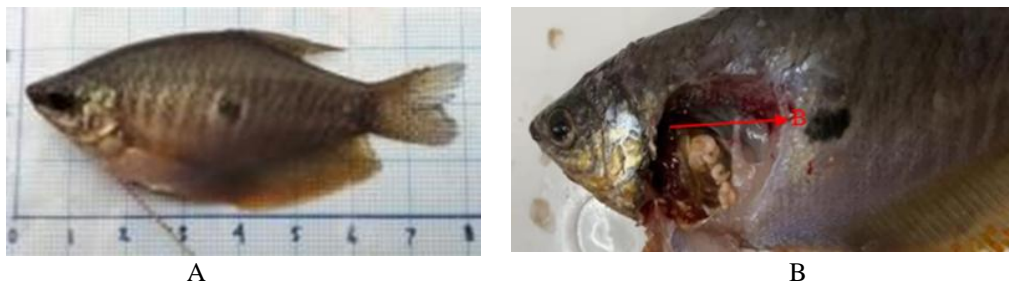


**Gambar 2. Parasit *Clinostomum* sp. (Pembesaran 4x10)**

Ikan sepat rawa umumnya menghuni daerah perairan yang lebih dangkal, berlumpur dan bervegetasi, yaitu habitat yang juga ideal bagi perantara seperti siput air tawar. Hal ini memungkinkan ikan sepat lebih sering terpapar larva infeksi parasit (*metaserkaria*) yang dilepaskan oleh siput. Ikan sepat rawa juga memiliki sistem pernafasan labirin yang memungkinkannya mengambil oksigen langsung dari udara, sehingga sering berada di permukaan air. Perilaku ini meningkatkan risiko paparan terhadap serkaria parasit yang biasanya berenang di kolom air bagian atas (Haikal *et al.*, 2024). Selain itu, perilaku makan ikan sepat rawa dapat meningkatkan kemungkinan konsumsi larva parasit dibandingkan dengan ikan predator lainnya. Ikan sepat rawa cenderung omnivora dengan preferensi pada zooplankton dan invertebrata kecil, termasuk mungkin siput muda atau bagian-bagian siput yang dapat mengandung tahapan infeksi parasit (Jusmaldi *et al.*, 2021).

#### **Gejala Klinis Ikan Sepat Rawa Terinfeksi *Clinostomum* sp.**

Ikan sepat rawa terinfeksi *Clinostomum* sp. yang didapati di waduk FPK UNRI memiliki warna tubuh yang lebih pucat, lendir yang banyak, warna insang yang pucat dan perut yang membuncit serta ikan tampak berenang dekat dengan permukaan air. Nasution *et al.* (2023) menyatakan bahwa gejala klinis ikan sepat rawa yang terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. akan mengalami gejala klinis warna tubuh pucat dan sirip tubuh yang rontok serta bobot tubuh yang kecil.



**Gambar 3. A= Ikan Sepat Rawa (*T. trichopterus*); B = Metacercaria *Clinostomum* sp.**

*Clinostomum* sp. ditemukan pada insang, rongga dada dan perut ikan sepat rawa. Bagian tubuh ikan sepat rawa yang paling banyak didapati parasit *Clinostomum* sp. adalah rongga perut. Hal ini terjadi pada semua ikan sepat rawa terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. pada semua stasiun sampling. Rongga perut yang banyak jaringan lunak dan suplai nutrisi mungkin menjadi habitat yang ideal bagi parasit ini untuk berkembang (Rizki & Abdullah, 2021). Infeksi yang tinggi di rongga perut juga dapat berdampak pada organ vital didalamnya seperti hati atau ginjal, sehingga akan mengganggu fisiologi ikan (Kotob *et al.*, 2016).

Hospes defenitif sering berenang pada burung dan akan mengeluarkan telur ke perairan ketika burung sedang makan. Mirasidium yang dilengkapi dengan silian akan keluar dari telur, berenang diperairan dengan stylet atau tonjolan duri yang akan membantunya melekat pada inang perantara pertama yaitu siput. Dalam tubuh siput akan berkembang menjadi sporokista. Sporokista tersebut berisi stadium redia yang yang berisi serkaria yang keluar dan berenang di dalam air untuk mencari ikan sebagai inang perantara kedua. Ikan sepat rawa merupakan salah satu spesies ikan yang hidupnya dominan di perairan dangkal, dengan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap beberapa kondisi perairan. Karakteristik ini menyebabkan ikan sepat rawa menjadi inang perantara yang potensial bagi siklus hidup parasit *Clinostomum* sp. khususnya pada fase sporokista yang membutuhkan inang yang mudah dijangkau pada habitat perairan dangkal.

Parasit yang menginfeksi ikan akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Parasit *Clinostomum* sp. akan menyerap nutrisi dari tubuh inangnya untuk menunjang kehidupannya, sehingga ikan kehilangan sebagian energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan. Selain itu, ikan akan memerlukan lebih banyak energi untuk tetap menjaga fungsi fisiologis yang terganggu akibat infeksi parasit *Clinostomum* sp. (Allan *et al.*, 2020). Keberadaan parasit pada saluran pencernaan juga akan menurunkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh ikan, sehingga ikan akan sulit mencapai potensi pertumbuhan yang optimal (Sures & Nachev, 2022).

### Hematologi Ikan Sepat Rawa

Parameter hematologi darah yang diamati pada penelitian ini adalah total eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit. Data masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 2:

**Tabel 2. Data Hematologi Ikan Sepat Rawa Terinfeksi *Clinostomum* sp. dan Ikan Sepat Rawa Sehat**

Stasiun	Parameter	Ikan Sepat Rawa Sehat	Ikan Terinfeksi <i>Clinostomum</i> sp.
1	Eritrosit ( $\times 10^6$ sel/mm <sup>3</sup> )	2,40-2,69	1,00-1,05
	Hemoglobin (g/dL)	6,27-6,33	4,34-4,48
	Hematokrit (%)	27,8-33,8	22,0-24,5
2	Eritrosit ( $\times 10^6$ sel/mm <sup>3</sup> )	1,87-2,28	0,84-0,97
	Hemoglobin (g/dL)	6,27-6,40	4,29-4,32
	Hematokrit (%)	29,5-33,5	21,8-23,3
3	Eritrosit ( $\times 10^6$ sel/mm <sup>3</sup> )	2,47-2,68	1,03-1,07
	Hemoglobin (g/dL)	6,47-6,53	4,47-4,54
	Hematokrit (%)	29,8-32,5	26,7-27,3

Tabel 2 menunjukkan perbandingan data hematologi antara ikan sepat siam terinfeksi *Clinostomum* sp. dan ikan sehat di tiga stasiun. Secara umum, ikan sehat memiliki nilai hematologi yang lebih tinggi dibandingkan ikan yang terinfeksi. Pada stasiun 1, jumlah eritrosit ikan sehat berkisar antara 2,40–2,69  $\times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, sementara ikan terinfeksi hanya 1,00–1,05  $\times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Kadar hemoglobin dan hematokrit pada ikan sehat masing-masing adalah 6,27–6,33 g/dL dan 27,8–33,8%, lebih tinggi dibandingkan ikan terinfeksi (4,34–4,48 g/dL dan 22,0–24,5%). Hal yang sama juga terlihat di stasiun 2 dan 3, di mana eritrosit, hemoglobin dan hematokrit ikan sehat secara konsisten lebih tinggi dibandingkan dengan ikan terinfeksi.

Total eritrosit darah ikan sepat rawa yang terinfeksi *Clinostomum* sp. di Waduk FPK UNRI lebih rendah dibandingkan dengan total eritrosit ikan sepat rawa normal atau ikan sehat, yaitu berkisar  $1,05-3,0 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Lestari & Syukriah (2020), total eritrosit normal ikan sepat rawa adalah  $1,05-3,0 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>. Rendahnya total eritrosit pada ikan sepat rawa yang terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. disebabkan karena terjadinya kerusakan jaringan pada tubuh ikan sepat rawa terutama pada bagian organ pencernaan dan otot. Hal ini sesuai dengan Menconi *et al.* (2020), bahwa parasit *Clinostomum* sp. dapat menyebabkan kerusakan pada organ pencernaan dan otot-otot ikan. Kerusakan ini bisa menyebabkan pendarahan internal atau perubahan patologis lain. Akibat kerusakan pada organ pencernaan, ikan sepat rawa menjadi kesulitan dalam penyerapan nutrisi yang dibutuhkan untuk produksi eritrosit dan mengurangi nafsu makan sehingga pertumbuhan ikan menjadi terhambat dan ketahanan tubuh ikan sepat rawa menjadi lemah sehingga mudah terserang penyakit.

Rendahnya total eritrosit pada setiap stasiun pengamatan merupakan indikator terjadinya anemia pada ikan sepat rawa di setiap stasiun pengamatan. Witeska *et al.* (2023) menjelaskan bahwa kadar eritrosit yang rendah dapat menjadi indikator adanya anemia. Anemia adalah kondisi yang ditandai dengan rendahnya konsentrasi hemoglobin, nilai hematokrit atau jumlah eritrosit. Pratiwi *et al.* (2019) anemia berdampak pada terhambatnya pertumbuhan ikan, karena rendahnya jumlah eritrosit menyebabkan suplai makanan ke sel, jaringan dan organ akan berkurang sehingga proses metabolisme ikan akan terhambat.

Kisaran kadar hemoglobin ikan sepat rawa yang terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. pada pengamatan ini (4,31-4,51 mg/L) lebih rendah dibandingkan dengan kisaran kadar hemoglobin ikan sepat rawa normal. Menurut Rimalia & Kisworo, kadar hemoglobin normal ikan adalah 5,05-8,33 g/dL. Kisaran kadar hemoglobin ikan sepat rawa yang tidak terinfeksi *Clinostomum* sp. pada penelitian adalah 6,27-6,53 g/dL. Parasit *Clinostomum* sp. dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin melalui beberapa mekanisme. Parasit *Clinostomum* sp. akan merusak jaringan insang atau organ lain yang terinfeksi dan menyebabkan peradangan serta mengganggu pengangkutan dan pertukaran oksigen dalam tubuh ikan. Peradangan yang disebabkan oleh infeksi *Clinostomum* sp. akan mengganggu fungsi normal organ insang dan mempengaruhi pemeliharaan hemoglobin. Menurut Subayu (2021), gangguan pernapasan akibat kerusakan insang dapat menyebabkan stres dan mengurangi kapasitas hemoglobin untuk mengangkut oksigen serta berpotensi mengakibatkan penurunan kondisi kesehatan ikan yang terinfeksi.

Nilai hemoglobin yang rendah dapat disebabkan karena kerusakan insang atau osmoregulasi yang cacat (Mucha *et al.*, 2023). Riauwati *et al.* (2011) menyatakan bahwa parasit *Clinostomum* sp. dapat mengakibatkan nekrosis insang pada ikan yang terinfeksi. Parasit *Clinostomum* sp. dapat menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin pada ikan melalui beberapa mekanisme yang kompleks. Menurut Madyowati & Muhajir (2018) hemoglobin berkaitan erat dengan eritrosit, semakin sedikit kadar hemoglobin maka ikan tersebut diduga mengalami anemia atau memiliki total eritrosit yang rendah. Hemoglobin menentukan tingkat ketahanan tubuh pada ikan karena hubungannya yang sangat erat dengan adanya daya ikat oksigen oleh darah. Dimana kemampuan mengikat oksigen dalam darah tergantung pada jumlah hemoglobin yang terdapat dalam sel darah merah.

Kadar hematokrit pada ketiga lokasi pengamatan, didapati kisaran hematokrit ikan sepat rawa yang terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. 22,3-27,0%. Nilai hematokrit yang didapatkan lebih rendah dibandingkan dengan hematokrit ikan sepat rawa normal yaitu 27-37% (Rimalia *et al.*, 2021). Hematokrit yang rendah menunjukkan bahwa proporsi sel darah merah dalam darah ikan lebih sedikit dari biasanya. Sel darah merah berperan penting dalam mengangkut oksigen ke seluruh tubuh. Ketika hematokrit rendah, berarti jumlah sel darah merah juga rendah, yang menunjukkan bahwa tubuh ikan tidak menerima oksigen yang cukup. Kondisi ini adalah tanda dari penyakit anemia, dimana ikan tidak memiliki cukup sel darah merah yang

sehat untuk membawa oksigen yang memadai ke jaringan tubuhnya. Sehingga rendahnya nilai hematokrit dapat menjadi indikator bahwa ikan mengalami anemia (Fauzan *et al.*, 2017).

Menurut Oetami *et al.* (2018), hematokrit yang rendah juga dapat mengindikasikan bahwa ikan berada dalam keadaan stres. Rendahnya nilai hematokrit yang didapatkan menandakan bahwa ikan sepat rawa benar terinfeksi parasit. Arida *et al.* (2024) menyatakan bahwa hematokrit dapat dijadikan sebagai indikator bahwa ikan menderita infeksi dan dalam kondisi stres. Cerlina *et al.* (2021) bahwa kadar hematokrit dapat digunakan untuk mengetahui dampak infeksi dari parasit, sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk kondisi kesehatan ikan setelah terjadinya infeksi.

Rendahnya nilai hematologi pada ikan yang terinfeksi *Clinostomum* sp. mengindikasikan gangguan fisiologis yang signifikan. Infeksi parasit dapat menyebabkan kerusakan jaringan, stres sistemik dan penurunan fungsi organ, pada akhirnya menekan produksi eritrosit serta menurunkan kadar hemoglobin dan hematokrit. Penurunan jumlah eritrosit dapat mengurangi kapasitas pengangkutan oksigen dalam tubuh ikan, sedangkan rendahnya hemoglobin menunjukkan berkurangnya kemampuan darah untuk mengikat oksigen secara optimal (Aridya *et al.*, 2023). Penurunan hematokrit juga mencerminkan kondisi anemia ringan hingga sedang yang dapat diakibatkan oleh aktivitas parasit dalam tubuh inang.

### **Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini adalah suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran kualitas air yang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Pengukuran Kualitas Air**

Parameter	Kisaran pada Stasiun			Nilai Baku Mutu*
	1	2	3	
Suhu (°C)	26,0-30,3	26,6-30,5	27,6-30,2	25-30
pH	4,2-6,5	4,0-5,9	4,7-6,1	6,0-8,3
DO (mg/L)	4,9-5,1	4,3-5,0	5,7-6,8	6,8-7,0

Keterangan : \*Siswanto *et al.* (2023)

Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar 26,0-31,2°C. Kisaran suhu ini masih tergolong sesuai dengan rentang suhu optimal untuk pertumbuhan ikan air tawar (Siswanto *et al.*, 2023). Keberadaan vegetasi tanaman yang cukup melimpah di sekitar waduk berperan penting sebagai peneduh alami yang membantu menurunkan suhu air, terutama di area yang terlindung dari paparan langsung sinar matahari. Namun, fluktuasi suhu akan tetap terjadi seiring dengan perubahan cuaca selama penelitian, dimana pada bulan Desember sering terjadi perubahan cuaca karena merupakan masa peralihan musim kemarau ke musim hujan untuk wilayah Sumatera (Mulyana, 2022). Selain itu, suhu air permukaan yang cenderung lebih tinggi dibandingkan bagian dasar, serta kemungkinan adanya aktivitas budidaya ikan di sekitar waduk juga mempengaruhi hasil pengukuran suhu selama penelitian.

Hasil pengukuran pH selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi perairan cenderung asam hingga sedikit netral (4,0-6,5). Nilai pH yang relatif rendah ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh tingginya kandungan bahan organik dari vegetasi yang mengelilingi waduk berupa pepohonan dan tanaman air terapung. Daun-daun yang gugur dari vegetasi-vegetasi akan membusuk di perairan melepaskan asam organik yang dapat menurunkan pH air. Selain itu, curah hujan pada periode bulan Desember yang cukup tinggi di wilayah ini juga berkontribusi dalam menurunkan pH, hal ini karena air hujan bersifat sedikit asam akibat terlarutnya gas CO<sub>2</sub> di atmosfer (Fadillah *et al.*, 2023). Faktor-faktor tersebut secara berhubungan mempengaruhi nilai pH yang terukur selama penelitian. Diketahui bahwa pH optimal untuk kehidupan ikan adalah 6,8-7,0 (Siswanto *et al.*, 2023).

Nilai DO selama penelitian berkisar 4,3-6,8 mg/L. Nilai DO selama penelitian dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama faktor kondisi lingkungan waduk. Keberadaan vegetasi yang melimpah di sekitar waduk turut berkontribusi terhadap peningkatan kadar DO, terutama melalui proses fotosintesis tanaman air dan fitoplankton yang menghasilkan oksigen, terutama pada siang hari. Namun, fluktuasi DO juga bisa terjadi akibat pembusukan bahan organik dari dedaunan yang jatuh dan terurai di perairan hal ini akan memicu aktivitas mikroorganisme dan mengurangi oksigen terlarut. Selain itu, suhu air yang bervariasi antara 26,0–31,2°C turut memengaruhi kemampuan air melarutkan oksigen, di mana suhu yang lebih tinggi cenderung menurunkan kadar DO (Syahrul *et al.*, 2021). Adanya limbah organik tambahan karena adanya aktivitas budidaya juga dapat menurunkan kadar oksigen di beberapa area waduk. Hasil DO yang paling stabil didapati pada stasiun 3, dimana pada stasiun ini masih minim aktivitas manusia dan kegiatan budidaya ikan.

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa infeksi *Clinostomum* sp. menyebabkan penurunan parameter hematologi ikan sepat rawa di Waduk FPK UNRI, terutama jumlah total eritrosit, kadar hemoglobin dan nilai hematokrit ikan sepat rawa yang terinfeksi. Ikan terinfeksi memiliki jumlah eritrosit  $0,84-1,07 \times 10^6$  sel/mm<sup>3</sup>, kadar hemoglobin 4,29–4,54 g/dL dan nilai hematokrit 21,7–27,3% yang lebih rendah dibandingkan ikan sepat rawa sehat, yang menunjukkan gejala anemia dan gangguan fisiologis. Gejala klinis ikan sepat rawa yang terinfeksi parasit *Clinostomum* sp. pada setiap titik lokasi yaitu warna tubuh yang lebih pucat, lendir yang banyak dan beberapa sampel berenang dekat dengan permukaan air, namun tidak ditemukan adanya kerusakan sirip baik sirip dada, ekor maupun punggung. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi mekanisme infeksi *Clinostomum* sp. dan dampaknya pada berbagai parameter fisiologis ikan lainnya. Serta dilakukannya pemantauan kualitas air secara rutin di waduk FPK UNRI dan adanya fasilitas pengolahan limbah yang memadai untuk menangani limbah dari aktivitas wisatawan dan budidaya ikan.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Allan, B., Illing, B., & Fakan, E.P. (2020). Parasite Infection Directly Impacts Escape Response and Stress Levels in Fish. *Journal of Experimental Biology*, 223(16): 230904
- Arida, F.N., Slamet, R.R., Kartika, A.S., Fatmawati, F., & Hidayatullah, F.A. (2024). Hematological Response of Gurami Fish (*Osphronemus gouramy*) to Feeding with Kelakai Leaf Silage (*Stenochlaena pallustris*). *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 4(148): 48-55
- Aridya, N.D., Yuniarti, E., Atifah, Y., & Farma, S.A. (2023). The Differences Erythrocyte and Hemoglobin Levels of Biology Students and Sports Students Universitas Negeri Padang. *Serambi Biologi*, 8(1): 38-43
- Astriani, Y., & Khairul, K., (2022). Biodiversity of Fish Family Osphronemidae in Swamp Waters in Bagan Bilah Village, District of Panai Tengah Labuhanbatu Regency. *Bioedukasi*, 20(1): 8-12
- Cerlina, M., Riauaty, M., & Syawal, H. (2021). Gambaran Eritrosit Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan Diobati dengan Larutan Daun Salam (*Syzygium polyantha*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 27(1):105-113
- Fadillah, M., Irsan, R., & Jati, D.R. (2023). Studi Kandungan Asam pada Air Hujan di Kota Pontianak. *ECOLAB*, 17(1): 25-32

- Fauzan, M., Rosmaidar, R., Sugito, S., Zuhrawati, Z., Muttaqien, M., & Azhar, A. (2017). Pengaruh Tingkat Paparan Timbal (Pb) terhadap Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jimvet*, 1(4):702-708
- Haikal, M.F., Suryati, N.K., & Julian, D. (2024). Length-Weight Relationship of *Trichopodus pectoralis* in the Speetra (Special Area for Conservation and Fish Refugia) of Patra Tani Floodplain, Palembang. *Aquasains*, 13(1): 1620-1631
- Jusmaldi, J., Dianingrum, A.R., & Hariani, N. (2021). Pola Pertumbuhan dan Faktor Kondisi Ikan Sepat Rawa *Trichopodus trichopterus* (Pallas, 1770) dari Bendungan Lempake, Kalimantan Timur. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*, 21(3):215-233
- Kotob, M.H., Ledouble, S.M., Kumar, G., Abdelzaher, M., & Matbouli, M.E. (2016). The Impact of co-Infections on Fish: a Review. *Veterinary Research*, 47(98): 1-12
- Kurniawan, R., Syuhada, N.I., Effendi, I., Windarti, W., Lestari, R., & Putri, N.Y. (2025). Evaluasi Kualitas Perairan Waduk PLTA Koto Panjang berdasarkan Parameter Fisika-Kimia. *South East Asian Water Resources Management*, 3(1): 32–37.
- Lestari, D.F., & Syukriah, S. (2020). Manajemen Stres pada Ikan untuk Akuakultur Berkelanjutan. *Jurnal Ahli Muda Indonesia*, 1(1):96-105
- Madyowati, M., & Muhajir, M. (2018). Respon Stressor Kepadatan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L) Setelah Diinfeksi Bakteri *Edwardsiella tarda* secara Buatan terhadap Nilai Hematokrit. Prosiding Seminar Nasional Kelautan dan Perikanan IV 2018 Swiss-Belinn, Tunjungan-Surabaya 05 September 2018. 311-318
- Maswan, N.A. (2009). *Pengujian Efektivitas Dosis Vaksin DNS dan Korelasinya terhadap Parameter Hematologi secara Kuantitatif*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Menconi, V., Manfrin, C., Patorino, P., Mugetti, D., Cortinovis, L., Pizzul, E., Pallavicini, A., & Prearo, M. (2020). First Report of *Clinostomum complanatum* (Trematoda: Digenea) in European Perch (*Perca fluviatilis*) from an Italian Subalpine Lake: A Risk for Public Health?. *Environmental Research and Public Health*, 17(4):1389
- Mucha, S., Chapman, L.J., & Krahe, R. (2023). Normoxia Exposure Reduces Hemoglobin Concentration and Gill Size in a Hypoxia-Tolerant Tropical Freshwater Fish. *Environmental Biology of Fishes*, 106: 1405-1423
- Mulyana, E. (2022). Hubungan Antara Enso dengan Variasi Curah Hujan di Indonesia. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 3(1): 1-4
- Nasution, A.T., Lukistyowaty, I., & Riau waty, M. (2023). Identification of *Clinostomum* sp. Parasites in Swamp Sepat Fish (*Trichogaster trichopterus*) in FAPERIKA DAM, Pekanbaru. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 4(1): 49-57
- Ningrum, L.A., Pratama, M.R., & Nurlaila, N. (2019). Identifikasi dan Karakterisasi Parasit pada Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Parasitologi*. 1-5
- Oetami, D.A., Hastuti, S., & Subandiyono, S. (2018). Pengaruh Probiotik dalam Pakan terhadap Performa Darah, Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(2):26-35
- Pratiwi, V.P., Eddiwan, E., & Efawani, E. (2019). Blood Condition of (*Clarias batrachus*) from the Tapung Kiri and Sail Rivers Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa UNRI*, 1-8
- Putri, M.F.A. 2024. *Analisis Ektoparasit Argulus foliaceus Pada Ikan Koi (Cyprinus rubrofuscus) Serta Hubungannya Dengan Hematologi, Fisika dan Kimia Air*. Departemen Manajemen Sumber Daya Perikanan dan Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya Malang.

- Riauwyaty, M., Kurniasih, J. Prastowo, P., & Windarti, W. (2011). *Scanning Electron Microscopy* dari *Clinostomum complanatum* (Digenea: Clinostomidae) pada Ikan Betok (*Anabas testudineus*) di Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Riset Akuakultur*, 6(2): 3030-309
- Rimalia, A., & Kisworo, Y. (2021). Diagnosa Darah sebagai Indikator Kesehatan Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch), Ikan Lele (*Clarias batracus*) dan Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Techno-Fish*, 5(2):76-83
- Rizki, N., & Abdullah, M. (2021). Kondisi Histopatologi Usus dan Lambung Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Terinfeksi Endoparasit. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(2):60-74
- Siswanto, S., Sofarini, D., & Hanifa, M.S. (2021). Kajian Fisika Kimia Perairan Danau Bangkayu Sebagai Dasar Pengembangan Budidaya Ikan. *Journal of Science and Technology*, 14(2):245-251
- Subayu, N. (2021). *Respon Stres Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Akibat Paparan Senyawa Polifenol Ekstrak Daun Mangrove (Rhizophora mucronata)*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya Malang
- Sunarto, S., Hasan, H., & Yanto, H. (2015) Studi Hematologi untuk Diagnosa Penyakit Ikan secara Dini di Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak. *Jurnal Akuatika*, 6(1):11-20
- Sures, B., & Nachev, M. (2022). Effects of Multiple Stressors in Fish: How Parasites and Contaminants Interact. *Parasitology*. 149(14):1822-1828
- Syahrul, S., Nur, M., Fajriani, F., Takril, T., & Fitriah, R. (2021). Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai dalam Mendukung Kegiatan Budidaya Perikanan di Desa Batetangga, Kecamatan Binuang, Provinsi Sulawesi Barat. *Journal of Fisheries and Marine Science*, 3(1): 172-181
- Witeska, M., Kondera, E., & Bojarski, B. (2023). Hematological and Hematopoietic Analysis in Fish Toxicology-A Review. *Animals*. 13(16):2625
- Won, E. J., Lee, Y. J., Kim, M., Chai, J., Kuk-Na, B., & Mok-Sohn, W. (2020). Morphological and Molecular Characteristics of Clinostomid Metacercariae from Korea and Myanmar. *Korean Journal Parasitol.*, 58(6):635-645