

Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan

*Hematological Profile and Survival Rate of Hoven's Carp (*Leptobarbus hoevenii*) with the Addition of Synbiotics in Feed*

Nur Habibah, Agustina* dan Adi Susanto

Program Studi Akuakultur, Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman. Jl. Gunung Tabur, Kampus Gunung kelua, Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur.

*Penulis korespondensi : email: agustina@fpik.unmul.ac.id

(Diterima September 2025 /Disetujui April 2026)

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of administering synbiotic pectin from mandarin orange peel (PKJM) and *Lactobacillus plantarum* bacteria on the health of the hoven's carp (*Leptobarbus hoevenii*) through hematological parameters and survival rates. The method used was a Completely Randomized Design with four treatments and three replications. The treatment consisted of different doses of PKJM combined with *L. plantarum* bacteria at a concentration of 10⁸ CFU/mL of 0.1 mL/g, namely P0 (without synbiotic), P1 (5 g/kg PKJM), P2 (10 g/kg PKJM), and P3 (15 g/kg PKJM) in the feed. Hoven's carp with a size of 8–9 cm were kept in containers for 30 days with 10 fish stocking per container and fed at-satiation with a frequency of 2 times a day in the morning and evening. Observations of hematological parameters consisting of hematocrit, hemoglobin, total erythrocytes and leukocytes were carried out on days 0 and 30, while the survival rate was observed for 30 days of fish maintenance. Data in the form of average values of hematological parameters and their increases, survival rates and water quality were analyzed descriptively in the form of tables and figures. The results of the study showed that the administration of synbiotics could increase the levels of hematological parameters. P2 with a dose of 10 g/kg PKJM + 0.1 mL/g *L. plantarum* was the best dose in increasing the hematological parameters of fish. The survival rate of hoven's carp during the study was 96% in all treatments. In general, the results of this study indicate that the administration of synbiotics pectin from mandarin orange peel and *L. plantarum* bacteria can improve the health of hoven's carp.*

Keywords: Hematology, hoven's carp, *L. plantarum*, pectin, synbiotics.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sinbiotik pektin dari kulit jeruk mandarin (PKJM) dan bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap kesehatan ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) melalui parameter hematologi dan tingkat kelangsungan hidup. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan berupa perbedaan dosis PKJM dikombinasikan dengan bakteri *L. plantarum* pada konsentrasi 10⁸ CFU/mL sebanyak 0,1 mL/g, yaitu P0 (tanpa sinbiotik), P1 (5 g/kg PKJM), P2 (10 g/kg PKJM), dan P3 (15 g/kg PKJM) dalam pakan. Ikan jelawat dengan ukuran 8–9 cm dipelihara di wadah selama 30 hari dengan penebaran 10 ekor per wadah dan diberi pakan secara *at-satiation* dengan frekuensi 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Pengamatan parameter hematologi yang terdiri dari kadar hematokrit, hemoglobin, total eritrosit dan leukosit dilakukan pada hari ke-0 dan ke-30, sementara itu tingkat kelangsungan hidup diamati selama 30 hari pemeliharaan ikan. Data berupa nilai rata-rata parameter hematologi dan peningkatannya, tingkat

kelangsungan hidup serta kualitas air dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik dapat meningkatkan kadar parameter hematologi. P2 dengan dosis 10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum* merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan parameter hematologi ikan. Tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat selama penelitian sebesar 96% di semua perlakuan. Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian sinbiotik pektin dari kulit jeruk mandarin dan bakteri *L. plantarum* mampu meningkatkan kesehatan ikan jelawat.

Kata Kunci: Hematologi, ikan jelawat, *L. plantarum*, pektin, sinbiotik.

PENDAHULUAN

Ikan jelawat biasanya diperoleh melalui proses penangkapan secara langsung, namun pada saat ini sudah banyak masyarakat yang membudidayakannya. Salah satu kendala yang ditemui pada saat proses budidaya adalah adanya infeksi penyakit serta kondisi lingkungan yang tidak seimbang sehingga ikan menjadi stress. Oleh sebab itu upaya penanganan stress sangat diperlukan, salah satunya adalah pemberian sinbiotik (Amenyogbe *et al.*, 2024)

Sinbiotik adalah suatu kombinasi antara probiotik dan prebiotik. Manfaat dari pengaplikasian sinbiotik di dalam pakan ikan mempercepat proses perombakan molekul kompleks pada pakan menjadi molekul yang lebih sederhana melalui proses enzimatis ekstraseluler yang dihasilkan oleh mikroorganisme dari probiotik dalam sinbiotik (Fernanda & Hariani, 2020). Probiotik yang berasal dari bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dapat melindungi ikan dari patogen usus dengan memproduksi zat penghambat serta meningkatkan respon imun terhadap infeksi bakteri (Agustina *et al.*, 2023). Pada penelitian (Van Doan *et al.*, 2019) prebiotik yang digunakan adalah pektin yang berasal dari kulit jeruk. Menurut Arimpi & Pandia (2019) pektin merupakan senyawa polisakarida dengan bobot molekul yang tinggi berfungsi sebagai elemen struktural pada pertumbuhan jaringan, komponen utama dari lamella tengah pada tanaman, serta perekat dan menjaga stabilitas jaringan dan sel.

Tingkat kesehatan ikan perlu diketahui sebagai dasar dalam menentukan langkah pengelolaan kesehatannya. Salah satu metode untuk mengetahui status kesehatan ikan adalah melalui pengukuran parameter hematologi. Pektin sebagai sumber prebiotik menunjukkan peran positif dalam meningkatkan kesehatan ikan dengan meningkatkan beberapa parameter hematologi terutama yang berkaitan dengan sistem imunitas ikan seperti total leukosit, Sementara itu peran bakteri asam laktat juga sangat penting terkait peningkatan kesehatan ikan dan mengurangi risiko infeksi dari patogen (Agustina *et al.*, 2023). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ghaly *et al.* (2023) pemberian pakan suplementasi sinbiotik pada ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diinfeksi *V. anguillarum* menunjukkan adanya perbaikan status kesehatan ikan karena sel darah merah, sel darah putih, dan kadar hemoglobin mengalami peningkatan jumlah secara signifikan. Tingkat kelangsungan hidup ikan juga menjadi gambaran bagaimana kemampuan ikan dalam beradaptasi dengan perubahan yang terjadi dalam lingkungan maupun manajemen budidayanya.

Informasi penambahan sinbiotik dari pektin yang berasal dari kulit jeruk mandarin dan bakteri *L. plantarum* masih belum ada, padahal informasi ini penting dalam upaya menjaga kesehatan ikan jelawat dan Tingkat kelangsungan hidupnya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pengaruh sinbiotik dari pektin yang berasal dari kulit jeruk mandarin (*C. reticulata*) dan bakteri *L. plantarum* terhadap kesehatan ikan jelawat (*L. hoevenii*) dan tingkat kelangsungan hidupnya selama periode pemberian pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati dampak sinbiotik pektin dari kulit jeruk mandarin (*C. reticulata*) dan bakteri *L. plantarum* dengan dosis berbeda terhadap peningkatan kesehatan ikan jelawat berdasarkan parameter hematologi dan melihat tingkat kelangsungan hidupnya.

MATERI DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan pada penelitian ini disimbolkan dengan huruf P0, P1, P2 dan P3. Ulangan disimbolkan dengan huruf U dimulai dari U1, U2 dan U3. Perlakuan dalam penelitian ini adalah adanya

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 17 (1) : 105-115

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAP>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i1.7999>

perbedaan penambahan dosis pektin kulit jeruk mandarin (*C. reticulata*) dan bakteri *L. plantarum* di dalam setiap formulasi pakan yaitu sebagai berikut:

P0 = kontrol atau tanpa penambahan pektin dan bakteri *L. plantarum*.

P1 = penambahan 5 g pektin/kg pakan dan 0,1 mL/g bakteri *L. plantarum* dengan konsentrasi 10^8 CFU mL/g.

P2 = penambahan 10 g pektin/kg pakan dan 0,1 mL/g bakteri *L. plantarum* dengan konsentrasi 10^8 CFU mL/g.

P3 = penambahan 15 g pektin/kg pakan dan 0,1 mL/g bakteri *L. plantarum* dengan konsentrasi 10^8 CFU mL/g.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Pektin

Pada proses ini metode yang digunakan adalah modifikasi dari penelitian (Latupeirissa *et al.* 2019; Maulida *et al.* 2023). Kulit jeruk mandarin dipotong-potong dengan ukuran 2–3 cm kemudian di oven dengan suhu 50°C selama ± 15 –30 cm. Blender kulit jeruk kering hingga halus kemudian diayak. Tepung kulit jeruk ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik sebanyak 50 g. Tepung dimasukkan ke labu leher tiga yang sebelumnya diletakkan di hot plate dan ditambahkan aquades sebanyak 375 mL. HCl 0,1 N dimasukkan sebanyak 275 mL dan ditunggu selama 5 menit. Larutan diukur dengan indikator universal hingga pH larutan mencapai nilai 2.

Refluks dipasang pada labu leher tiga dan hot plate dinyalakan. Hot plate dipanaskan hingga mencapai suhu 80°C , hot plate dimatikan karena suhu masih bisa terus meningkat hingga 90°C . Ekstraksi dilakukan selama 90 menit dengan suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$. Hasil ekstraksi kemudian didinginkan pada suhu ruang dan diperas dengan menggunakan serbet. Filtrat yang merupakan hasil penyaringan dipanaskan diatas hot plate hingga volumenya berkurang setengahnya.

Filtrat yang telah dingin dicampurkan dengan HCl 37% sebanyak 2 mL per liter etanol (dengan perbandingan 1:1,5) dengan etanol 96%. Kemudian filtrat di endapkan selama 17 jam hingga terbentuk gel. Gel yang telah terbentuk kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring dan pompa vakum. Setelah disaring gel di oven dengan suhu 40°C selama ± 8 jam. Pektin kering dihaluskan dengan grinder dan diayak kemudian disimpan pada wadah tertutup.

Kultur Bakteri *L. plantarum*

Pada proses kultur bakteri isolat bakteri *L. plantarum* ditanam pada media MRSB (*de Man Rogosa and Sharpe Broth*). Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 36°C . Sel-sel yang telah tumbuh kemudian diambil melalui proses sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit, setelah itu dibilas dan disuspensikan kembali dalam larutan PBS (*Phosphate Buffered Saline*). Sebanyak 10^8 CFU mL⁻¹ terkandung dalam setiap suspensi bakteri (0,1 mL), sebagaimana yang ditentukan oleh metode standar plate count (Gupta *et al.*, 2014).

Persiapan Media Pemeliharaan

Bak kontainer yang berukuran 30 × 40 × 30 cm disiapkan sebanyak 12 buah sebagai wadah pemeliharaan ikan. Wadah dicuci kemudian dikeringkan dengan tujuan untuk mensterilkan wadah penelitian sebelum digunakan. Wadah yang telah dibersihkan diletakkan sesuai dengan tata letak yang sudah ditentukan kemudian diberi label sesuai perlakuan. Wadah diisi air sebanyak 40 L serta diaerasi selama 3 hari.

Persiapan Ikan Uji

Bak terpal dengan diameter 1 m diisi dengan air sebanyak $\frac{1}{2}$ bagian kemudian diaerasi. Ikan jelawat dimasukkan ke dalam bak terpal dan dilakukan aklimatisasi selama 7 hari. Ikan jelawat dipelihara dengan menggunakan sistem resikulasi. Ikan jelawat diberi pakan yang telah diberi campuran pektin kulit jeruk sebanyak 5 g. Pakan diberikan secara *at-satiation* dengan frekuensi 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

Pembuatan Pakan

Dalam proses pembuatan pakan uji, bahan yang digunakan ditimbang sesuai dengan jumlah bahan yang diperlukan serta digunakan dalam formulasi pembuatan pakan buatan. Bahan yang

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 17 (1) : 105-115

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i1.7999>

sudah ditimbang kemudian dicampur, diawali oleh bahan kering yang meliputi tepung ikan, tepung kedelai, tepung dedak, pektin, cholina chlorida, vitamin mix, mineral mix, premix, CMC dan filler. Semua bahan dicampur dari jumlah bahan yang paling sedikit hingga seluruhnya tercampur rata. Pektin ditambahkan sesuai dengan dosis yang telah ditentukan sesuai dengan komposisi bahan setiap perlakuan.

Bahan cair seperti minyak ikan dan minyak jagung ditambahkan, kemudian masukkan air sebanyak 25–30 % dari jumlah bahan formulasi. Pencetakan pelet dilakukan sesuai dengan ukuran bukaan mulut ikan, pada penelitian ini dilakukan pencetakan dengan ukuran 1 mm. Pelet kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven bersuhu 50°C selama kurang lebih 3 jam atau sampai kering. Pelet yang sudah kering lalu ditimbang sebanyak 100 g. Pakan dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan diberi label sesuai dengan perlakuan pada penelitian ini.

Pelaksanaan

Penelitian dilakukan selama 30 hari. Ikan jelawat diberikan pakan perlakuan masing-masing sesuai dengan label yang ada di wadah pemeliharaan. Pakan uji disiapkan sebanyak 100 g setiap ulangan. Biakan *L. plantarum* sebanyak 10 mL kemudian ditambahkan dengan 2% putih telur. Campuran *L. plantarum* dan putih telur kemudian dihomogenkan dengan vortex mixer. Campuran kemudian disemprotkan sebanyak 0,1 mL/g pakan dan diaduk rata, lalu pakan disimpan dalam lemari pendingin untuk menjaga viabilitas bakteri sebelum digunakan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari secara *at-satiation*. Pemberian pakan dengan penambahan pektin kulit jeruk mandarin dan bakteri *L. plantarum* dilakukan pada jam 08.00 WITA, tanpa bakteri *L. plantarum* pada pukul 17.00 WITA.

Pengamatan Parameter Penelitian

Pengamatan dilakukan pada parameter hematologi yang meliputi pengamatan kadar hemoglobin (g%), kadar hematokrit (%), total eritrosit (sel/mm³), dan total leukosit (sel/mm³) dan tingkat kelangsungan hidup ikan.

Kadar Hemoglobin

Pengamatan parameter hemoglobin dilakukan dengan menggunakan metode sahlinometer menurut Wedemeyer & Yasutake (1977). Tabung sahli diisi dengan HCl 0,1 N sebanyak 5 tetes. Darah diambil dengan pipet sahli 0,02 mL dan dimasukkan ke dalam tabung sahli kemudian dihomogenkan. Setelah dihomogenkan tunggu selama 3 menit hingga terbentuk warna tengguli, kemudian ecerkan isi tabung dengan aquades sampai dengan menyamai warna standar. Batang pengaduk sebaiknya tidak diangkat terlebih dahulu hingga pengenceran selesai. Hasil didapatkan dengan memperhatikan miniskus cairan pada angka skala, hemoglobin dinyatakan dengan satuan g%.

Kadar Hematokrit

Pengamatan parameter hematokrit dilakukan dengan menggunakan menurut Wintrobe (1998). Darah diambil dengan menggunakan tabung kapiler hingga terisi pada tanda merah. Salah satu sisi tabung kapiler disumbat dengan menggunakan plastisin. Tabung kapiler dimasukkan ke dalam sentrifus dengan posisi ujung yang tidak tersumbat. Setrifus dilakukan selama 5 menit dengan kecepatan 15.000 rpm (rotasi per menit). Tinggi kolom diukur dengan alat pembaca hematokrit dalam hitungan % dan melakukan perhitungan dengan rumus, hematokrit dinyatakan dengan satuan %. Perhitungan kadar hematokrit dilakukan menurut Anderson dan Siwicki (1993) dalam Hartika *et al.* (2014):

$$\text{Kadar Hematokrit} = \frac{\text{bagian yang berwarna merah (cm)}}{\text{selur bagian isi tabung (cm)}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

Total Eritrosit

Pengamatan dilakukan dengan metode Blaxhall & Daisley (1973), prosedur untuk menghitung jumlah eritrosit yaitu darah diambil dengan pipet yang berisi bulir pengaduk warna merah sampai skala 0,5. Selanjutnya, tambahkan larutan Hayem hingga skala 101, pengadukan dilakukan seperti membentuk angka delapan selama 3–5 menit untuk memastikan campuran darah rata. Dua tetes pertama larutan darah di dalam pipet dibuang, tetesan selanjutnya diteteskan pada

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 17 (1) : 105-115

haemocytometer tipe Neubauer dan tutup dengan cover glass. Digunakan mikroskop dengan pembesaran 400x untuk menghitung jumlah sel darah merah. Lima kotak kecil yang terdapat di dalam sel dihitung untuk menghitung jumlah eritrosit total. Total eritrosit dinyatakan dengan satuan (sel/mm³). Perhitungan kadar hematokrit dilakukan menurut Blaxhall & Daisley (1973):

$$\text{Jumlah eritrosit} = \text{jumlah sel eritrosit terhitung} \times 10^4 \frac{\text{sel}}{\text{mm}^3} \dots\dots\dots(2)$$

Total Leukosit

Pengamatan total leukosit dilakukan menurut Blaxhall & Daisley (1973), metode untuk menghitung jumlah leukosit yakni sampel darah diambil dengan pipet berisi bulir pengaduk berwarna putih sampai skala 0,5. Kemudian, tambahkan larutan Turk's sampai skala 11, dan pipet diayun selama 3–5 menit membentuk angka 8 untuk memastikan darah bercampur rata. Kemudian dua tetes pertama larutan darah dari dalam pipet dibuang. Larutan kemudian diteteskan pada haemocytometer dan ditutup dengan cover glass. Jumlah sel darah putih atau leukosit total dihitung dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x. Empat kotak besar yang terdapat di dalam sel dihitung untuk menghitung leukosit total. Total leukosit dinyatakan dengan satuan (sel/mm³). Perhitungan kadar leukosit dilakukan menurut Blaxhall & Daisley (1973):

$$\text{Jumlah leukosit} = \text{jumlah sel leukosit terhitung} \times 50 \text{ sel/mm}^3 \dots\dots\dots(3)$$

Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Tingkat kelangsungan dihitung dengan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1997) dalam Ningsih et al. (2024):

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- SR : Survival rate (tingkat kelangsungan hidup) (%)
- Nt : Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)
- No : Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

Parameter Kualitas Air

Data parameter kualitas air yang diamati yaitu sebagai berikut: suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) diukur menggunakan alat *water checker*, di mana suhu, pH dan DO diamati setiap hari sedangkan total amoniak nitrogen diukur setiap minggu menggunakan spektrofotometer.

Analisis Data

Data berupa nilai rata-rata parameter hematologi dan peningkatannya, tingkat kelangsungan hidup serta kualitas air dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Hematologi

Hasil pengamatan parameter hematologi ikan jelawat (*L. hoevenii*) yang dipelihara selama 30 hari dengan waktu pengamatan pada hari ke- 0 dan 30 dicantumkan di Tabel 1.

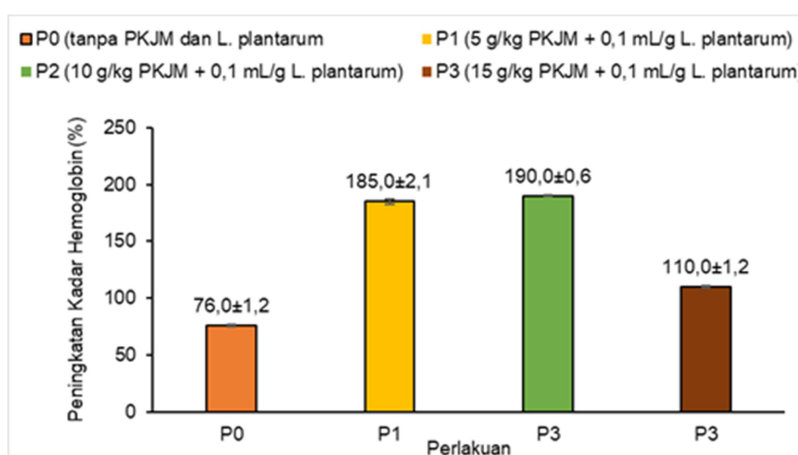
Tabel 1. Rata-rata nilai parameter hematologi ikan jelawat pada awal dan akhir penelitian

Parameter Hematologi	Perlakuan (g PKJM + 0.1 mL <i>L. plantarum</i> / g pakan)							
	P0 (0 g)		P1 (5 g)		P2 (10 g)		P3 (15 g)	
	H0	H30	H0	H30	H0	H30	H0	H30
Kadar Hemoglobin	3,0±0,0	5,3±1,2	2,0±0,0	5,7±2,1	3,0±0,0	8,7±0,6	3,0±0,0	6,3±1,2

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 17 (1) : 105-115

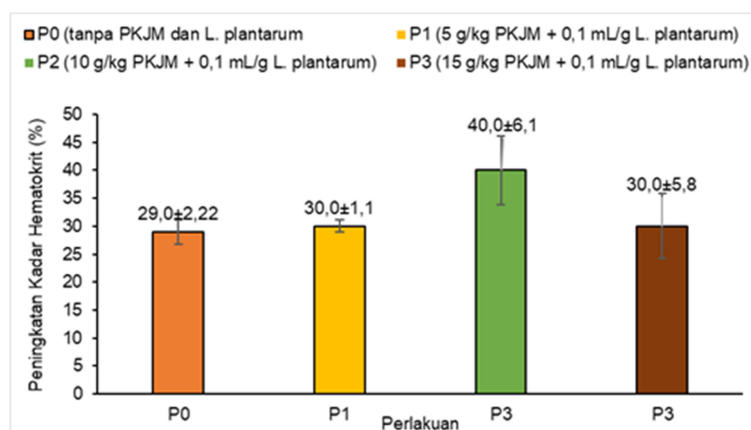
(g%)								
Kadar Hematokrit (%)	18,1±0,0	23,4±2,2	21,6±0,0	28,1±1,1	22,5±0,0	31,7±6,1	21,2±0,0	27,6±5,8
Total Eritrosit ($\times 10^6$ sel/mm ³)	1,9±0,0	2,1±0,3	1,3±0,0	2,6±0,8	1,7±0,0	3,0±0,7	1,6±0,0	2,4±0,4
Total Leukosit ($\times 10^4$ sel/mm ³)	2,0±0,0	2,4±0,4	2,0±0,0	2,7±0,5	2,2±0,0	3,0±0,1	2,3±0,0	2,9±0,4

Peningkatan nilai parameter hematologi ikan jelawat selama 30 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 1–4. Peningkatan nilai hemoglobin tertinggi terdapat pada P2 (10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 190%, kemudian P1 (5 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 185%, selanjutnya P3 (15 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 110% dan yang terendah P0 (tanpa PKJM dan *L. plantarum*) sebanyak 76%. Van Doan *et al.* (2019) berpendapat bahwa adanya senyawa aktif pada pektin dapat meningkatkan respon imun dan status kesehatan ikan.



Gambar 1. Peningkatan Kadar Hemoglobin Ikan Jelawat

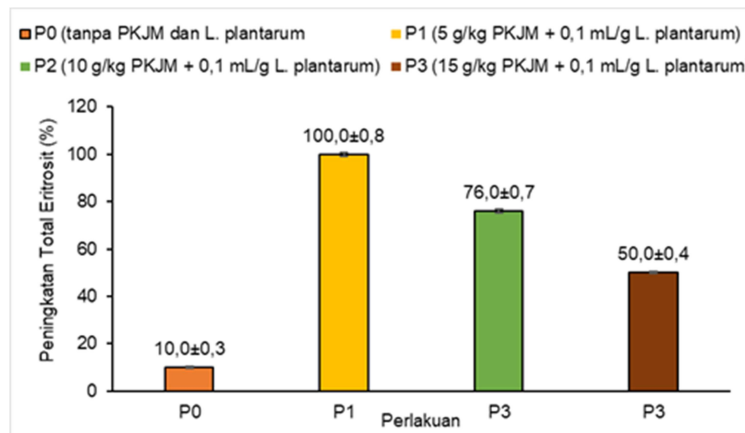
Penelitian Pandey *et al.* (2022) dengan pemberian pakan yang diberi bakteri *L. plantarum* menghasilkan peningkatan pada hemato-imunologis ikan mas dan terdapat peningkatan pada kadar hemoglobin. Menurut Haditomo *et al.* (2017) hemoglobin secara fisiologis memiliki kaitan erat dengan daya ikat oksigen dalam darah sehingga menentukan tingkat imunitas serta kelulushidupan ikan.



Gambar 2. Peningkatan Kadar Hematokrit Ikan Jelawat

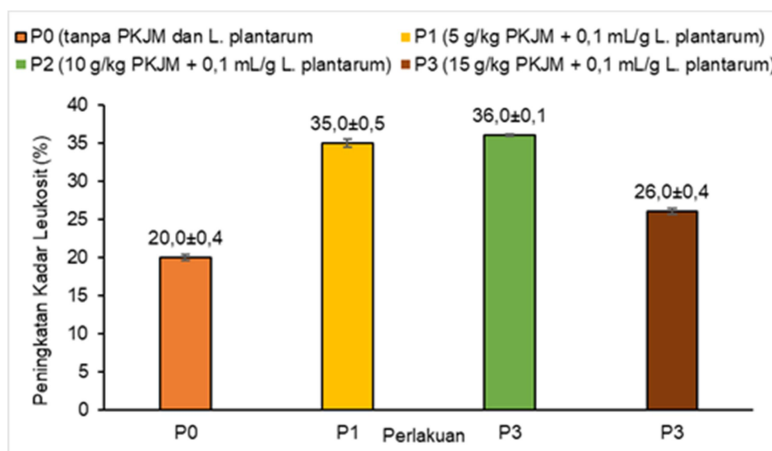
Peningkatan kadar hematokrit tertinggi terdapat pada P2 (10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 40%, kemudian P3 (15 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) dan P1 (5 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 30%, dan yang terendah P0 (tanpa PKJM dan *L. plantarum*) sebanyak 29%. Menurut Acar *et al.* (2015) penambahan pektin dari kulit jeruk ke dalam pakan ikan mampu meningkatkan nilai hematokrit, jumlah eritrosit dan hemoglobin yang menjadi parameter penting dalam menentukan status kesehatan ikan dan infeksi penyakit. Van Doan *et al.* (2019) berpendapat bahwa dengan adanya prebiotik berupa pektin dari kulit jeruk mandarin maka akan merangsang populasi *L. plantarum* sehingga terbentuk metabolit mikroba bioaktif yang dapat meningkatkan pencernaan, penyerapan nutrisi dan peningkatan status kesehatan ikan.

Peningkatan total eritrosit tertinggi terdapat pada P1(5 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 100%, dilanjutkan dengan P2 (10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 76%, kemudian P3 (15 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 50%, dan yang terendah P0 (tanpa PKJM dan *L. plantarum*) sebanyak 10%. Seluruh perlakuan mengalami peningkatan nilai total eritrosit pada akhir penelitian. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dima *et al.* (2022) bahwa pemberian bakteri *L. plantarum* pada ikan menunjukkan adanya pembentukan sel darah merah sehingga berdampak positif terhadap proses transportasi oksigen ke jaringan tubuh ikan.



Gambar 3. Peningkatan Total Eritrosit Ikan Jelawat

Menurut Virk *et al.* (2023), kandungan flavonoid yang berasal dari kulit jeruk dapat melindungi sel darah merah dari lisis dengan mencegah peroksidasi fosfolipid pada membran eritrosit. Menurut Okey *et al.* (2018) keberadaan sinbiotik pada pakan menurunkan pH usus besar sehingga merangsang pertumbuhan mikroba baik untuk pencernaan yang memiliki peran penting bagi sistem imun dan berdampak baik untuk meningkatkan kesehatan dan kinerja pertumbuhan.



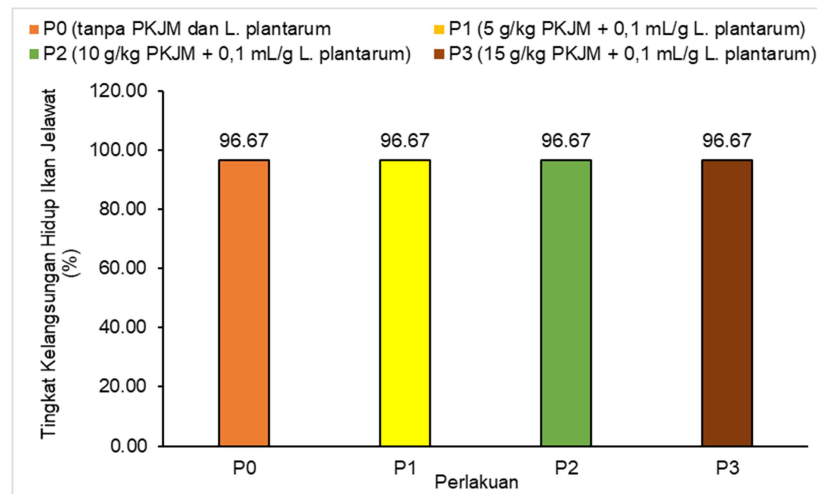
Gambar 4. Peningkatan Total Leukosit Ikan Jelawat

Peningkatan total leukosit tertinggi terdapat pada P2 (10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 36%, kemudian P1 (5 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 35%, selanjutnya P3 (15 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) sebanyak 26%, dan yang terendah P0 (tanpa PKJM dan *L. plantarum*) sebanyak 25%. Peningkatan leukosit dapat terjadi karena probiotik meningkatkan respon imunitas bawaan dengan berinteraksi dengan sel imun seperti monosit, makrofag, neutrofil, dan sel natural killer selain imunitas adaptif (Pourgholam *et al.*, 2017). Sistem kekebalan tubuh ikan berhasil mengembangkan respon imun non-spesifik sebagai pemicu untuk respon kekebalan melalui peningkatan sel darah putih (leukosit) (Utami *et al.*, 2013 dalam Liana *et al.*, 2024). Pektin dari kulit jeruk juga memberikan peran dalam meningkatkan aktivitas lisozim dan enzim mieloperoksidase (MPO), protein total serum, albumin, dan globulin (Virk *et al.*, 2023). Protein total serum adalah variabel imun non-spesifik (Virk *et al.*, 2023). Lisozim dan enzim mieloperoksidase (MPO) juga menjadi bagian penting pada sistem imun non-spesifik (Baba *et al.*, 2016).

Tingkat Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Hasil rata-rata tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat yang dipelihara selama 30 hari semua perlakuan P0 (tanpa PKJM dan *L. plantarum*), P1 (5 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*), P2 (10 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*), dan P3 (15 g/kg PKJM + 0,1 mL/g *L. plantarum*) memiliki persentase yang sama yakni 96,67% dimana hanya terdapat ikan yang mati pada setiap perlakuan. Menurut Simanullang (2017) dalam Ningsih *et al.* (2024) tingkat kelangsungan hidup ikan < 30% tergolong tidak baik, kelangsungan hidup 30–50% sedang, dan > 50% tergolong baik. Haris *et al.* (2023) berpendapat bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ada 2 yaitu faktor internal (berasal dari ikan tersebut) dan eksternal (kondisi lingkungan) atau manajemen pada sistem pemeliharannya.

Penambahan sinbiotik dalam wadah pemeliharaan ikan jelawat pada penelitian ini, secara umum masih tergolong aman untuk diterapkan dalam budidaya karena tingkat kematian ikannya tidak berbeda jika dibanding dengan kontrol. Penambahan sinbiotik justru berpotensi meningkatkan kesehatan ikan sehingga tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat berdasarkan parameter hematologis tetapi pada penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan dengan kontrol. Walaupun demikian sinbiotik pektin dari kulit jeruk mandarin dan bakteri *L. plantarum* berpotensi meningkatkan kelangsungan hidup ikan jelawat dengan adanya peningkatan respon imunitas non spesifik seperti pada Gambar 4, jika ikan mengalami stressor di lingkungan budidaya.



Gambar 5. Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat

Parameter Kualitas Air

Tabel 2. Hasil pengamatan kualitas air

Parameter Kualitas Air	Hasil Pengamatan	Nilai Optimal
pH	6,66–7,40	5,0–9,0*
Suhu (°C)	27,00–29,40	25,0–30,0**
Oksigen terlarut (DO) (mg/L)	6,00–7,20	5,0–7,0*
Total amoniak nitrogen (mg/L)	0,22–0,44	<1,5**

Sumber: *) Riyoma *et al.* (2020) **) Inawati *et al.* (2022)

Berdasarkan Tabel 1, hasil pengukuran pH pada wadah pemeliharaan ikan jelawat berkisar antara 6,66–7,40. Nilai pH optimal dalam budidaya ikan jelawat yaitu berkisar antara 5–9 (Riyoma *et al.*, 2020). Hasil pengukuran suhu selama penelitian berkisar antara 27,0–29,4°C. Menurut Inawati *et al.* (2022) suhu yang optimal untuk proses budidaya ikan jelawat adalah berkisar antara 25–30°C. Hasil pengukuran oksigen terlarut berkisar antara 6,00–7,20 mg/L. Menurut Riyoma *et al.* (2020) konsentrasi oksigen terlarut optimal dalam budidaya ikan jelawat yaitu berkisar antara 5,00–7,00 mg/L. Hasil pengukuran total amoniak nitrogen berkisar antara 0,22–0,44 mg/L. Menurut Inawati *et al.* (2022) kadar amoniak yang optimal bagi pemeliharaan ikan jelawat adalah <1,5 mg/L. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini menunjukkan bahwa walaupun adanya penambahan bahan berupa sinbiotik dalam pakan, kualitas air dalam wadah pemeliharaan tetap berada di kisaran yang normal, sehingga aman bagi ikan jelawat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian sinbiotik pektin dari kulit jeruk mandarin (*Citrus reticulata*) dan *Lactobacillus plantarum* dengan dosis berbeda berpengaruh positif terhadap kesehatan ikan jelawat, yang ditunjukkan oleh peningkatan parameter hematologi, serta mendukung tingkat kelangsungan hidup yang baik. Dosis terbaik diperoleh pada perlakuan 10 g/kg pektin + 0,1 mL/g *L. plantarum*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Penerima Negara Bukan Pajak (PNPB) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman tahun 2024 atas bantuan pendanaan selama penelitian ini berlangsung. Kontribusi ini memungkinkan penulis mengumpulkan data dan menyajikannya pada artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat selama proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Acar, U., Kesbiç, O. S., Yilmaz, S., Gültepe, N., & Türker, A. (2015). Evaluation of the effects of essential oil extracted from sweet orange peel (*Citrus sinensis*) on growth rate of tilapia (*Oreochromis mossambicus*) and possible disease resistance against *Streptococcus iniae*. *Aquaculture*, 437, 282–286. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.12.015>
- Agustina, A., Saptiani, G., & Hidayat, S. (2023). Potensi Bakteri Asam Laktat Sebagai Probiotik pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Menghadapi Penyakit Bercak Merah. *Jurnal Riset Akuakultur*, 205–214. <https://doi.org/10.15578/jra.17.4.2022.205-214>
- Amenyogbe, E., Droepenu, E. K., Ayisi, C. L., Boamah, G. A., Duker, R. Q., Abarike, E. D., & Huang, J. S. (2024). Impact of probiotics, prebiotics, and synbiotics on digestive enzymes, oxidative stress, and antioxidant defense in fish farming: current insights and future perspectives. In *Frontiers in Marine Science* (Vol. 11). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1368436>
- Arimpi, A., & Pandia, S. (2019). Pembuatan Pektin dari Limbah Kulit Jeruk (*Citrus sinensis*) dengan Metode Ekstraksi Gelombang Ultrasonik Menggunakan Pelarut Asam Sulfat (H₂SO₄) (Pectin Production from Orange Peel (*Citrus Sinensis*) With Ultrasonic Waves Extraction Method Using Sulfuric Acid (H₂SO₄)). In *Jurnal Teknik Kimia USU* (Vol. 8, Number 1).

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 17 (1) : 105-115

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i1.7999>

- Baba, E., Acar, Ü., Öntaş, C., Kesbiç, O. S., & Yılmaz, S. (2016). Evaluation of Citrus limon peels essential oil on growth performance, immune response of Mozambique tilapia *Oreochromis mossambicus* challenged with *Edwardsiella tarda*. *Aquaculture*, 465, 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.08.023>
- Blaxhall, P. C., & Daisley, K. W. (1973). Routine haematological methods for use with fish blood. In *J. Fish Biol* (Vol. 5).
- Dima, M. F., Sîrbu, E., Patriche, N., Cristea, V., Coadă, M. T., & Plăcintă, S. (2022). Effects of multi-strain probiotics on the growth and hematological profile in juvenile carp (*Cyprinus carpio*, *linnaeus* 1758). *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 14(2), 5–20. <https://doi.org/10.34302/CRPJFST/2022.14.2.1>
- Fernanda, D. A., & Hariani, D. (2020). Pengaruh Pemberian Sinbiotik dan Enzim dengan Berbagai Konsentrasi pada Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila GIFT (*Oreochromis* sp.). *Lentera Bio*, 9(3), 239–249. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>
- Ghaly, F. M., Hussein, S. H. M., Awad, S. M., & EL-Makhzangy, A. A. (2023). Growth promoter, immune response, and histopathological change of prebiotic, probiotic and synbiotic bacteria on Nile tilapia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 30(2). <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103539>
- Gupta, A., Gupta, P., & Dhawan, A. (2014). Dietary supplementation of probiotics affects growth, immune response and disease resistance of *Cyprinus carpio* fry. *Fish and Shellfish Immunology*, 41(2), 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2014.08.023>
- Haditomo, A. H. C., Nursatria, & Sarjito. (2017). Pemberian Ekstrak Bawang Putih dalam Pakan sebagai Imunostimulan terhadap Kelulushidupan dan Profil Darah Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 234–241. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>
- Haris, A., Putra, I., & Rusliadi. (2023). Rearing Hoven's Carp (*Leptobarbus hoevenii*) by feeding fermented with herbal supplements in a recirculation system. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 4(2), 21–30. <https://doi.org/10.31258/jas.4.2.21-30>
- Hartika, R., Mustahal, & Noerkaerin Putra, A. (2014). Gambaran Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Dosis Prebiotik yang Berbeda dalam Pakan (Tilapia Blood Parameters with The Addition of Different Dose of Prebiotics in Feed). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(4), 259.
- Inawati, Wulandari Rousdy, D., & Saputra, F. (2022). Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoevenii* Blkr.) dengan Pemberian Pakan Komersil yang Ditambahkan Tepung Rimpang Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Protobiont*, 11(1), 1–10.
- Latupeirissa, J., Fransina, E. G., Tanasale, M. F. J. D. P., & Batawi, C. Y. (2019). Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Kulit Jeruk Manis Kisar (*Citrus* sp.) Extraction and characterization of pectin from the oranges peel of Kisar (*Citrus* sp.). In *J. Chem. Res* (Vol. 7, Number 1).
- Liana, L., Agustina, A., & Kusdianto, H. (2024). Suplementasi Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea batatas* L) sebagai Prebiotik dalam Pakan terhadap Kesehatan Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Akuakultur Sungai Dan Danau*, 9(1), 77. <https://doi.org/10.33087/akuakultur.v9i1.204>
- Maulida, F. E. N., Alimuddin, A., & Erwin, E. (2023). Extraction and characterization of pectin from Lemon lime peel waste (*Citrus amblycarpa*). *JURNAL KIMIA MULAWARMAN*, 20(2), 56. <https://doi.org/10.30872/jkm.v20i2.527>
- Ningsih, W., Rusliadi, R., & Putra, I. (2024). Growth and survival rate of (*Leptobarbus hoevenii*) using liquid organic fertilizer on culture media. *Jurnal Akuakultur Sebatin*, 5(1), 92–100.
- Okey, B. I., Gabriel, U. U., & Deekae, S. N. (2018). The use of synbiotics (prebiotic and probiotic) in aquaculture development. *Sumerianz Journal of Biotechnology*, 1(2), 51–60.

To Cite this Paper : Habibah, N., Agustina., Susanto, A. 2026. Gambaran Hematologi dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Penambahan Sinbiotik dalam Pakan. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 17 (1) : 105-115

Journal Homepage: <https://journal.ibrahimiy.ac.id/index.php/JSAPI>

<http://dx.doi.org/10.35316/jsapi.v17i1.7999>

- Pandey, A. A., Tyagi, A., & Khairnar, S. O. (2022). Oral feed-based administration of *Lactobacillus plantarum* enhances growth, haematological and immunological responses in *Cyprinus carpio*. *Emerging Animal Species*, 3, 100003. <https://doi.org/10.1016/j.eas.2022.100003>
- Pourgholam, M. A., Khara, H., Safari, R., Sadati, M. A. Y., & Aramli, M. S. (2017). Influence of *Lactobacillus plantarum* inclusion in the diet of Siberian sturgeon (*Acipenser baerii*) on performance and hematological parameters. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17(1), 1–5. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v17_1_01
- Riyoma, A., Diantari, R., & Damai, A. A. (2020). Analisis Kesesuaian Perairan untuk Budidaya Ikan Jelawat *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851) di Danau Way Jepara, Kecamatan Way Jepara Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 3(1), 19–32.
- Van Doan, H., Hoseinifar, S. H., Naraballobh, W., Jaturasitha, S., Tongsiri, S., Chitmanat, C., & Ringø, E. (2019). Dietary inclusion of orange peels derived pectin and *Lactobacillus plantarum* for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultured under indoor biofloc systems. *Aquaculture*, 508, 98–105. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2019.03.067>
- Virk, T. L., Mehreen, A., Rasheed, M., Naheed, G., Mzengereza, K., Basuini, M. F. El, Rehman, T., & Shehata, A. I. (2023). Orange peel waste improved the growth performance, feed utilization, oxidative stress, and hematological parameters of *Labeo rohita*. *Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research*, 25(5), 69–81. <https://doi.org/10.9734/ajfar/2023/v25i5701>
- Wedemeyer, G. A., & Yasutake, W. T. (1977). Clinical methods for the assessment of the effects of environmental stress on fish health. *Technical Papers of The U.S. Fish and Wildlife Service*.
- Wintrobe, M. M. (1998). *Wintrobe's Clinical Hematology* (G. R. Lee, J. Foerster, J. Lukens, F. Paraskevas, J. P. Greer, & G. M. Rodgers, Eds.; 10th ed., Vol. 2). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.