

Studi Komparatif Kondisi Darah *Pangasianodon hypophthalmus* yang Dipelihara pada Keramba Jaring Apung di Sungai Siak dan Kolam Terpal dengan Manipulasi Fotoperiod

Comparative Hematology of Pangasianodon hypophthalmus Reared in the Floating Net Cage in the Siak River and Tarp Pond that is treated with photoperiod manipulation

Joyce Simanjuntak^{1*}, Windarti¹, Efawani¹

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km 12.5, Pekanbaru, 28293
email: joyce.simanjuntak@student.unri.ac.id

(Received: 17 December 2022; Accepted: 17 February 2023)

ABSTRAK

Pangasianodon hypophthalmus merupakan ikan nokturnal dan ikan yang dipelihara dalam penyinaran yang dimanipulasi dapat mempengaruhi fisiologi ikan secara umum, termasuk kondisi hematologinya. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi hematologi ikan yang dipelihara dengan fotoperiode terkendali dan ikan dari keramba jaring apung di Sungai Siak telah dilakukan pada bulan Agustus - Desember 2019. Metode Rancangan Acak Lengkap untuk menerapkan manipulasi fotoperiode, dengan 3 perlakuan yaitu 24 D (24 jam gelap), 18G6T (18 jam gelap dan 6 jam terang), dan 12G12T (12 jam gelap dan 24 jam terang), 3 ulangan. Ikan dipelihara di kolam terpal (70 x 50 x 60 cm) berisi air 150 L dan dilengkapi dengan pompa sirkulasi dan aerator. Terdapat 30 ikan/kolam (7,5 inci dan sekitar 4 g BB). Ikan diberi pakan pelet ikan komersial sebanyak 3 kali/hari dan pakan yang diberikan adalah 4% dari berat ikan/hari. Ikan dari keramba jaring di Sungai Siak dipelihara dengan fotoperiode alami. Parameter yang diukur adalah jumlah sel eritrosit dan leukosit, kadar hematokrit dan leukosit serta diferensiasi leukosit. Hasil menunjukkan bahwa kondisi darah ikan pada semua perlakuan dan ikan dari Sungai Siak hampir sama. Kondisi darah mereka menunjukkan bahwa mereka sehat. Jumlah eritrosit dan leukosit berkisar antara 1.646.632 - 2.753.333 dan 54.732 - 55.654 sel/mm³. Kadar hematokrit dan leukokrit masing-masing 23-36,2% dan 1,1-2,3%. Persentase masing-masing sel leukosit adalah limfosit 71,33% - 82,33%, trombosit 4,67-18,67%, monosit 4,67 - 17,33% dan neutrofil 0 - 1,00%. Secara umum, data yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa manipulasi fotoperiode tidak berpengaruh negatif terhadap kondisi darah *Pangasius* sp.

Kata Kunci: Eritrosit, Leukosit, Hematokrit, Leukokrit

ABSTRACT

Pangasianodon hypophthalmus is a nocturnal fish and rearing the fish in manipulated photoperiod may affect the physiology of fish in general, including its hematological condition. A study that aims to understand the hematological condition of fish reared under controlled photoperiod and fish from the net floating cage in the Siak River has been conducted in August - December 2019. There was a CRD method to apply the photoperiod manipulation, with 3 treatments namely 24 D (24 hours dark), 18G6T (18 hours dark and 6 hours light), and 12G12T (12 hours dark and 24 hours light), 3 replications. The fish was reared in a tarp pond (70 x 50 x 60 cm) filled with 150L water and completed with a circulation pump and aerators. There were 30 fish/ponds (7.5 inches and around 4 g BW). The fish was fed with a commercial fish pellet, 3 times/day and the feed provided was 4% of the fish's weight per day. Fish from the net cage in the Siak River was reared under natural photoperiod. Parameters measured were the number of erythrocyte and leucocyte cells, the level of hematocrit and leucocrit, and also the leucocyte differentiation.

Results showed that the blood condition of fish in all treatments as well as fish from the Siak River was similar. Their blood condition indicated that they are healthy. The number of erythrocytes and leucocytes ranged from 1,646,632 - 2,753,333 and 54.732 - 55.654 cells/mm³. Haematocrit and leucocrit levels were 23- 36.2% and 1.1 - 2.3% respectively. The percentage of each leucocyte cell was 71.33% - 82.33% lymphocyte, 4.67- 18.67% thrombocyte, 4.67 - 17.33% monocyte, and 0 - 1.00% neutrophils. In general, data obtained from this study indicated that the photoperiod manipulation does not negatively affects the blood condition of *Pangasius* sp.

Keywords: Erythrocyte, Leucocyte, Hematocrit, Leucocrit

1. Pendahuluan

Ikan patin (*Pangasianodon hypophthalmus*) adalah salah satu ikan asli perairan Indonesia yang telah berhasil didomestikasi. Jenis-jenis ikan patin di Indonesia sangat banyak, antara lain *P.pangasianodon* atau *P.jambal*, *P.humeralis*, *P.lithostoma*, *P.nasutus*, *P.polyuranodon*, *P.niewenhuisii*. Sedangkan *P.sutchi* dan *P.hypophthalmus* yang dikenal sebagai jambal siam atau lele bangkok merupakan ikan introduksi dari Thailand (Kordi, 2005). Di Riau ikan patin banyak dibudidayakan, baik di kolam maupun dalam karamba. Bahkan di Desa Koto Mesjid masyarakatnya sebagian besar melakukan usaha budidaya dan pengolahan ikan patin, sehingga desa tersebut disebut sebagai kampung patin. Sekarang ini kegiatan budidaya dan pengolahan patin tersebut dijadikan tujuan wisata.

Budidaya yang diterapkan masyarakat masih menggunakan budidaya tradisional dan konvensional yang dimana untuk memicu pertumbuhan ikan dilakukan pemberian pakan yang intensif dan banyak. Pemberian pakan secara intensif merupakan teknologi budidaya dengan pemberian pakan dengan padat tebar tinggi sehingga hasil produksi yang diharapkan mampu memacu pertumbuhan pada ikan. Namun, tingginya biaya pakan dan penurunan kualitas air pada media merupakan kendala yang sering dihadapi pada budidaya intensif.

Salah satu cara untuk menekan pemberian pakan tetapi tetap menghasilkan ikan dengan pertumbuhan yang diharapkan yaitu dengan mengatur waktu pemberian cahaya atau manipulasi fotoperiod. Cahaya (intensitas, panjang gelombang dan fotoperiode) akan mempengaruhi secara langsung maupun tidak langsung terhadap pergerakan dan tingkah laku ikan. Cahaya juga mampu mempengaruhi keaktifan ikan dalam mencari makan. Semakin aktif ikan

mencari makan maka asupan makanan semakin meningkat. Windarti (2017) mengatakan bahwa pada kondisi gelap (24G) ikan selais yang bersifat nokturnal tumbuh lebih cepat dan mencapai panjang dan berat tertinggi. Sementara menurut Lubis (2019), ikan lele yang dipelihara pada kondisi 18 jam gelap yang menunjukkan pertumbuhan terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi gelap memberikan pengaruh positif pada pertumbuhan ikan nokturnal.

Fotoperiod pendek menyebabkan ikan tumbuh dengan baik namun media pemeliharaan ikan tidak mendapat cahaya matahari. Cahaya matahari mengandung sinar UV yang berperan sebagai antibiotik alami. Bakteri plankton sensitif terhadap radiasi cahaya matahari Saez *dalam* Sari (2020). Dengan dilakukannya fotoperiod pendek, mikroorganisme patogen lebih cepat berkembang dan aktif pada perairan yang sedikit terkena sinar matahari atau UV dibandingkan perairan yang terkena langsung sinar matahari. Bila ada mikroorganisme patogen pada kondisi perairan yang gelap ini, mikroorganisme patogen dapat berkembang dengan baik sehingga dapat menimbulkan gangguan baik fisik maupun fisiologi pada ikan.

Darah menjadi salah satu cara dalam menduga status kesehatan dari ikan. Darah mengalami perubahan yang serius khususnya apabila terkena penyakit infeksi (Amlacher, 1970). Parameter darah yang dapat memperlihatkan adanya gangguan adalah nilai hematokrit, konsentrasi hemoglobin, jumlah eritrosit (sel darah merah) dan serta perubahan terhadap jumlah diferensial leukosit (neutrofil, monosit dan limfosit) (Lagler *et al.*, 1977).

Sejauh ini belum ada informasi tentang gambaran darah ikan patin yang diperlakukan dengan manipulasi fotoperiod dan dibandingkan dengan darah ikan patin dari Sungai Siak. Oleh karena itu peneliti tertarik

untuk melakukan penelitian mengenai kondisi darah ikan patin yang dipelihara dengan manipulasi fotoperiod dan dibandingkan dengan darah ikan patin yang hidup di sungai.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2019 di Jl. Srikandi Komp. Wadya Graha Blok MM Delima, Tampan-Pekanbaru. Pengamatan sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Terpadu Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

2.2. Metode

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor yaitu fotoperiod yang terdiri dari 3 taraf dan 3 ulangan. Penelitian juga dilakukan pengambilan ikan secara langsung di keramba jaring apung di sungai. Adapun perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

Perlakuan fotoperiod yang diterapkan ada 3, yaitu:

1. Ikan dipelihara dengan fotoperiod alami (12 jam terang 12 jam gelap) sebagai (Ko)
2. Ikan dipelihara dengan cahaya selama 6 jam (6 jam terang 18 jam gelap/ 6T18G)
3. Ikan dipelihara pada kondisi gelap total (24G)

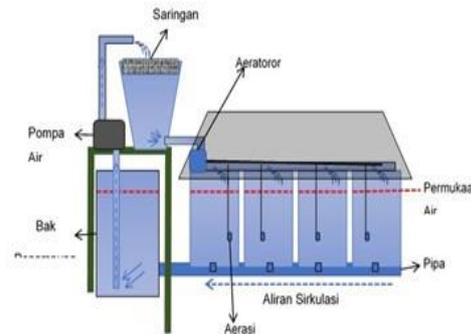
2.3. Prosedur

2.3.1. Persiapan Wadah Penelitian

Wadah penelitian yang digunakan ada dua yaitu keramba jaring apung dan kolam terpal. Wadah penelitian keramba jaring apung berukuran (7 x 7 x 5 m), pakan yang diberikan berupa pellet.

Wadah penelitian kedua berupa kolam terpal dengan ukuran (75 x 50 x 60 cm) yang telah dipasang aerator, pompa dan berisi air yang sudah diendapkan sebanyak $\pm 80\%$ dari total kapasitas wadah. Selanjutnya untuk perlakuan fotoperiod, bagian atas wadah penelitian ditutup dengan terpal gelap berwarna biru untuk menghalangi sinar matahari masuk pada wadah (18G6T dan 24G) dan terpal transparan untuk control. Pada perlakuan 24G, terpal selalu tertutup sepanjang hari. Perlakuan 18G6T, terpal

dibuka pada pagi hari selama 6 jam (jam 8 pagi sampai jam 2 sore) agar ikan mendapat fotoperiod alami. Untuk lebih jelasnya gambar desain wadah pemeliharaan ikan patin dengan manipulasi fotoperiod dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Tempat Pemeliharaan Ikan Patin dengan Manipulasi Fotoperiod (Windarti, 2019)

2.3.2. Adaptasi Ikan Uji

Ikan yang dipelihara di keramba jaring apung tidak dilakukan adaptasi ikan uji, pada kolam terpal benih ikan uji diadaptasikan selama 7 hari untuk menghindari stress di dalam wadah. Selama 2 x 24 jam benih ikan uji terlebih dahulu dipuasakan. Setelah masa aklimatisasi selesai, ikan uji dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan menghilangkan sisa pakan dalam tubuh. Setelah selesai masa adaptasi, ikan patin ditempatkan di tiap wadah penelitian dengan padat tebar 25 ekor/bak, kemudian ikan diberi perlakuan fotoperiod. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari. Ikan diberi makan sebanyak 3 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB, pukul 12.00 WIB dan pukul 18.00 WIB dengan jumlah pakan yang diberikan sebesar 5% dari rata-rata total berat tubuh ikan.

2.3.3. Pengambilan Darah Ikan

Sebelum sampling darah, ikan dibius dengan menggunakan minyak cengkeh. Ikan dimasukkan dalam larutan minyak cengkeh sampai pingsan. Pengambilan darah dilakukan pada bagian *vena caudalis* (di bawah *linea lateralis*, di pangkal ekor) ikan dengan menggunakan jarum suntik ukuran 1 ml yang sudah dibasahi dengan EDTA sebagai antikoagulan. Setelah darah diambil ikan dimasukkan dalam air mengalir sampai pulih sadar dan kemudian dikembalikan pada wadah

pemeliharaan, sementara darah dimasukkan dalam tabung eppendorf untuk kemudian dilakukan pengujian darah (meliputi total eritrosit, hematokrit, leukosit, diferensiasi leukosit) dan analisa lanjut. Pengambilan sampel darah ikan dilakukan pada hari ke-0, hari ke-14, dan hari ke-56.

2.4. Analisis Data

Data hasil penelitian yang meliputi total eritrosit, hematokrit, leukosit, diferensiasi leukosit, kelulushidupan ditabulasikan dalam bentuk tabel atau grafik dan di analisis.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kelulushidupan Ikan Patin

Dari Kelulushidupan ikan uji adalah membandingkan jumlah ikan uji yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah ikan uji yang ditebar pada awal penelitian (Effendie, 1979). Nilai kelulushidupan ikan patin yang dipelihara dengan manipulasi fotoperiod dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kelulushidupan Ikan Uji

No	Perlakuan	Kelulushidupan (%)
1	12G12T	88%
2	18G6T	81%
3	24G	95%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa tingkat kelulushidupan ikan patin tertinggi diperoleh pada perlakuan 24 jam gelap sebesar 95%, diikuti perlakuan 12 jam gelap 12 jam terang sebesar 88%, dan tingkat kelulushidupan ikan patin terendah diperoleh pada perlakuan 18 jam gelap 6 jam terang, yaitu 81%. Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kelulushidupan ikan pada semua perlakuan tidak berbeda jauh dan kelulushidupan ikan tersebut relatif tinggi yaitu diatas 80%.

Tempat pemeliharaan ikan mendukung tingkat kelulushidupan ikan, dimana tempat pemeliharaan ikan dapat mendukung keaktifan ikan. Pada penelitian ini, Ikan yang dipelihara dengan manipulasi fotoperiod menunjukkan tingkah laku yang cenderung lebih tenang dan responsif terhadap pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Syafri *et al.* (2015); Windarti *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa ikan patin yang dipelihara dalam gelap lebih tenang dan bereaksi sangat bagus terhadap pakan yang

diberikan. Dengan demikian dapat diartikan bahwa perlakuan manipulasi fotoperiod mendukung ikan dapat hidup lebih baik. Hal ini terjadi karena ikan patin merupakan ikan nokturnal yang aktif diwaktu malam hari atau saat tidak ada cahaya matahari. Menurut Kordi (2005) menyatakan bahwa ikan patin adalah ikan nokturnal yang aktif bergerak dan mencari makan di malam hari. Jadi pemeliharaan ikan patin pada kondisi gelap atau fotoperiod pendek tidak mengganggu kehidupan ikan tersebut.

Pada ikan yang dipelihara di keramba jaring apung oleh pembudidaya ikan di Sungai Siak, kelulushidupan tidak dihitung. Pemelihara tidak mencatat jumlah kematian ikan pada keramba jaring apung di Sungai Siak, sehingga kelulushidupan ikan pada ikan sampel yang diambil dari Sungai Siak tidak diketahui.

3.2. Kondisi Darah Ikan Patin

Darah merupakan cairan dalam tubuh yang berperan untuk mendukung kehidupan makhluk hidup, tidak terkecuali ikan. Kondisi darah sangat dipengaruhi oleh perubahan kondisi lingkungan, asupan makanan maupun kondisi Kesehatan ikan secara umum. Darah dapat dijadikan parameter untuk menentukan status kesehatan ikan. Kondisi darah sangat berpengaruh terhadap kehidupan suatu makhluk hidup, termasuk ikan. Hasil penelitian kondisi darah ikan patin yang meliputi jumlah eritrosit, jumlah leukosit, kadar hematokrit dan leukokrit untuk dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Darah Ikan Patin

Fotoperiod	Parameter			
	Eritrosit (sel/mm ³)	Leukosit (sel/mm ³)	Hematokrit (%)	Leukokrit (%)
Awal	1.646.632	55.343	23,0	1,4
G24	2.726.667	33.333	36,2	2,1
G18	2.143.333	31.967	28,2	1,1
Natural	2.753.333	50.017	32,0	1,8
Ikan Alam	1.646.667	53.817	23,0	2,3

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kondisi darah ikan secara umum tidak berbeda antar perlakuan manipulasi fotoperiod maupun ikan dari keramba di Sungai Siak. Kondisi darah ikan ini dalam kondisi normal. Jumlah eritrosit ikan patin dalam penelitian adalah berkisar antara 1.646.632 – 2.753.333 sel/mm³. Jumlah eritrosit ikan yang di dapat

dalam penelitian dan ikan dari Sungai Siak dalam keadaan normal.

Menurut Lukistyowati *et al.* (2007), jumlah eritrosit ikan patin berkisar antara $1,175-2,91 \times 10^6$ sel/mm³. Kadar hematokrit ikan patin pada penelitian ini berkisar antara 23 %- 36,2%. Jenis-jenis ikan yang berada di Pekanbaru memiliki persentase hematokrit ikan sehat berkisar antara 15–40%. Persentase hematokrit yang didapat pada ikan dalam penelitian ini adalah normal dan hal ini menunjukkan bahwa ikan adalah sehat. Ikan sehat ini juga ditandai dengan adanya gerakan yang aktif dan menunjukkan nafsu makan yang kuat. Hal ini sesuai dengan penelitian Bastiawan *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa apabila ikan terkena penyakit atau nafsu makan menurun, maka nilai hematokrit darahnya menjadi tidak normal, jika nilai hematokrit rendah maka jumlah eritrosit pun juga rendah. Hematokrit didefinisikan sebagai perbandingan antara sel darah merah dengan seluruh volume darah. Hematokrit digunakan untuk mengukur perbandingan antara eritrosit dengan plasma. Hal ini didukung oleh pendapat Riantono *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa nilai hematokrit yang rendah menyebabkan rendahnya kadar sel darah pada ikan sehingga dapat menentukan kondisi Kesehatan ikan.

Leukosit atau sel darah putih merupakan komponen sel darah yang mengandung inti. Leukosit memiliki peran penting dalam pertahanan tubuh dari infeksi patogen seperti bakteri. Pada Tabel 3 menunjukkan jumlah leukosit ikan patin dalam penelitian tidak berbeda antar perlakuan, jumlah leukosit yang didapat dalam penelitian ini berkisar $54.732 - 55.654$ sel/mm³. Jumlah leukosit ikan yang didapat dalam penelitian dan ikan dari Sungai Siak adalah normal. Hal ini didukung dengan pendapat Riauwy *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa jumlah sel darah putih pada ikan sehat di bawah 150.000 sel/mL.

Menurut Sari *et al.* (2020) menyatakan bahwa jumlah leukosit ikan berkisar $2,63-8,82 \times 10^4$ sel/mm³ dalam keadaan normal, Hal ini menandakan ikan yang dipelihara dengan fotoperiod dalam keadaan baik. Menurut Maftuch *et al.* (2012) peningkatan jumlah sel darah putih terjadi karena ikan berusaha meningkatkan daya tahan tubuhnya dari infeksi bakteri, sehingga leukosit bergerak aktif menuju tempat yang terkena infeksi. Jika

rendah nilai leukositnya maka akan mudah ikan yang terserang penyakit, leukosit merupakan sel darah yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh ikan.

Nilai leukokrit merupakan volume persentase leukosit dalam darah. Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar leukokrit ikan patin pada penelitian ini berkisar antara 1,1-2,3%. Menurut Lukistyowati *et al.* (2007), nilai leukokrit ikan patin normal berkisar 1-3%. Hal ini menandakan ikan yang dipelihara dengan manipulasi fotoperiod dan ikan dari Sungai Siak dalam keadaan normal.

3.3. Diferensiasi Leukosit

Perhitungan diferensiasi leukosit dilakukan untuk melihat perubahan jumlah dari jenis-jenis leukosit yang terjadi selama pemeliharaan. Pada penelitian ini pemeriksaan leukosit menunjukkan bahwa komponen sel darah putih *P.hypophthalmus* terdiri dari limfosit, monosit, neutrophil, dan trombosit. Hasil pengamatan diferensiasi leukosit pada ikan patin siam yang dipelihara dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Jenis Leukosit Ikan Patin

Fotoperiod	Limfosit (%)	Trombosit (%)	Monosit (%)	Neutrofil (%)
Awal	69,33	12,33	17,33	1,00
G24	82,33	13,00	9,67	0,00
G18	79,33	4,67	16,00	0,00
Natural	71,33	18,67	9,33	0,67
Ikan Alam	88,67	0,67	10,67	0,00

Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase limfosit ikan patin yang dipelihara dengan fotoperiod berkisar 71,33-82,33%, trombosit 4,67-18,67%, monosit 4,67-17,33%, dan neutrofil 0-1,00%. Persentase setiap jenis sel leukosit pada ikan dari Sungai Siak adalah sebagai berikut: limfosit 88,67%, trombosit 0,67%, monosit 10,67%, dan neutrophil 0. Kondisi darah ikan secara umum tidak berbeda antar perlakuan manipulasi fotoperiod maupun ikan dari keramba di Sungai Siak. Kondisi darah ikan ini dalam kondisi normal. Hal ini didukung oleh pendapat Riauwy *dalam* Windarti (2021) yang menyatakan bahwa ikan patin sehat terdapat persentase limfosit berkisar 70%. Limfosit berperan untuk menunjang sistem kekebalan tubuh, dan tingginya persentase limfosit pada ikan

menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan sehat.

Trombosit memiliki peran penting dalam proses pembekuan darah. Menurut pendapat Anderson & Siwicki (1993), menyatakan bahwa trombosit memiliki fungsi utama sebagai penutup luka. Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase trombosit pada ikan penelitian yaitu berkisar 4,67% - 18,67% dan ikan dari Sungai Siak yaitu 0,67% dalam keadaan normal. Hal ini didukung oleh pendapat Sari *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa persentase trombosit berkisar 2-39% dalam keadaan normal, apabila persentase trombosit pada ikan tinggi dapat diduga ikan mengalami luka dan pendarahan. Berdasarkan pengamatan pada penelitian ini, terdapat luka pada insang yang disebabkan oleh Parasit tetapi hal ini tidak membahayakan bagi ikan. dapat terjadi karena kondisi kolam yang kecil dan pergantian air sekali tiap minggu, sehingga parasit dapat hidup pada kolam penelitian.

Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase monosit pada ikan dalam penelitian ini berkisar 9,33-17,33%. Persentase monosit yang didapat pada ikan dalam penelitian ini dalam kondisi normal. Hal ini didukung oleh pendapat Utami *et al.* (2013) menyatakan bahwa rendahnya persentase monosit berkaitan dengan fungsi monosit sebagai makrofag, dimana monosit tidak terlalu banyak dibutuhkan untuk memfagosit dikarenakan belum ada infeksi yang masuk kedalam tubuh yang merangsang produksi monosit. Dengan demikian dapat diduga bahwa ikan-ikan dalam penelitian manipulasi fotoperiod ini dalam kondisi tidak terinfeksi. Jumlah Monosit akan meningkat jika ada substansi asing pada jaringan atau sirkulasi darah dan neutrofil bersifat fagosit yang dapat bermigrasi ke jaringan lain untuk memakan bakteri (Moyle & Chech, 2004). Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase neutrophil berkisar 0-1%. Persentase neutrophil yang didapat pada ikan penelitian dalam kondisi normal. Persentase neutrophil yang kecil dapat menjadi indikator bahwa ikan dalam keadaan sehat.

3.4. Kualitas Perairan

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur antara lain adalah suhu, pH, Oksigen terlarut (DO) dan Ammonia (NH₃).

Kualitas air selama penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Kualitas Air pada Kolam Terpal dengan Manipulasi Fotoperiod dan Sungai Siak

Parameter	Awal	Akhir			Sungai Siak
		G24	G18	Natural	
Suhu	26	28	28	26,5	28,5
pH	7	7	7	7	5,5
DO	2,93	3,38	2,94	2,82	2,28
Amonia	0,075	0,34	0,26	0,30	0,5

Ikan merupakan makhluk hidup yang hidup didalam air, kualitas air yang baik sangat menunjang kehidupan dan perkembangan ikan. Pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup dipengaruhi oleh kualitas lingkungan hidup. Hal ini didukung oleh pendapat Minggawati (2012) yang menyatakan bahwa lingkungan hidup yang baik diperlukan bagi hewan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya.

Pada penelitian ini suhu air pada kolam penelitian dengan manipulasi fotoperiod berkisar 26- 28^oC dan suhu air Sungai Siak berkisar 28,5^oC. Pada penelitian ini nilai suhu pada kolam penelitian pada setiap perlakuan tidak ada perbedaan dan masih dalam tingkat yang baik. Pada penelitian ini suhu dalam kolam penelitian manipulasi dan suhu pada Sungai Siak tergolong baik. Hal ini didukung oleh pendapat Boyd *dalam* Magwa (2019) yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk organisme di daerah tropis adalah 25 – 32 °C dan perbedaan suhu tidak lebih dari 10 °C. Kordi & Tancung (2010) menyatakan bahwa kisaran suhu yang optimal bagi kehidupan ikan patin adalah 25 –32°C.

Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai keasaman perairan (pH) dari setiap perlakuan manipulasi fotoperiod sama yaitu berkisar 7. Hal ini disebabkan air yang digunakan pada pada penelitian manipulasi fotoperiod ini dari sumber air yang sama yaitu sumur bor dengan pH 7. Dengan demikian perlakuan yang diterapkan selama penelitian tidak merubah pH air, artinya manipulasi fotoperiod tidak mempengaruhi nilai keasaman perairan. Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai keasaman perairan (pH) Sungai Siak yaitu 5. Hal ini disebabkan oleh letak Sungai Siak yang berada pada daerah gambut, sehingga warna

perairan berwarna coklat dan nilai keasaman perairannya rendah. Pada penelitian ini nilai dari keasaman perairan pada penelitian manipulasi fotoperiod dan Sungai Siak masih baik. Hal ini didukung oleh pendapat Syafriadiman *et al.* (2005) yang menyatakan nilai pH yang baik pada ikan berkisar 5–9. Andriyanto & Insan (2012) menyatakan bahwa dengan pH yang ideal ikan patin akan mengalami pertumbuhan yang optimum yaitu berkisar antara 6,5-9,0.

Tabel 4 dapat dilihat nilai oksigen terlarut (DO) dari setiap perlakuan manipulasi fotoperiod yaitu berkisar 2,82-2,94 mg/L. Nilai oksigen terlarut tertinggi terdapat pada kolam perlakuan 24G. Hal ini disebabkan karena pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada pagi hari dan diduga pada kolam perlakuan 24G tidak terdapat fitoplankton sehingga oksigen hanya digunakan oleh ikan saja. Nilai oksigen pada kolam penelitian manipulasi fotoperiod dalam kondisi baik, hal ini disebabkan oleh adanya resirkulasi air yang terus menerus menyebabkan perputaran air yang terus menerus sehingga nilai oksigen terlarut dalam kolam penelitian manipulasi fotoperiod ini dalam kondisi baik. Hal ini didukung oleh pendapat Susanto (1999) yang menyatakan batas oksigen terlarut minimum adalah 2 mg/L.

Nilai amonia pada penelitian manipulasi fotoperiod yaitu berkisar 0,075 – 0,34 mg/L. Pada awal penelitian nilai amonia pada kolam terpal yaitu 0,075 mg/L dan pada akhir penelitian nilai amonia pada kolam penelitian pada kolam penelitian yaitu berkisar 0,26-0,34 mg/L. Resirkulasi air yang baik dan adanya pergantian air serta penyedotan sisa pakan dan kotoran yang terdapat pada kolam penelitian ini menghasilkan rendahnya nilai amonia pada kolam penelitian ini. Pada penelitian ini nilai amonia pada kolam yang diberi manipulasi fotoperiod dalam tingkatan baik. Nilai amonia pada Sungai Siak yaitu 0,5 mg/L, nilai amonia pada Sungai Siak masih dalam tingkatan dapat ditolerir oleh ikan. Hal ini didukung oleh pendapat Lesmana (2002) yang menyatakan bahwa kandungan amonia pada perairan tidak boleh lebih tinggi dari 1 mg/L. Artinya manipulasi fotoperiod tidak mempengaruhi nilai amonia pada kolam terpal

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan jumlah eritrosit berkisar antara 1.646.632–2.753.333 sel/mm³, hematokrit berkisar antara 23-36,2%, jumlah leukosit berkisar 54.732-55,654 sel/mm³, jumlah leukokrit 1,1 - 2,3 %, persentase limfosit ikan patin yang di pelihara dengan fotoperiod berkisar 71,33-82,33%, trombosit 4,67-18,67%, monosit 4,67-17,33%, dan neutrofil 0-1,00%. Jumlah eritrosit ikan patin dari sungai siak yaitu 1.646.667 sel/mm³, jumlah leukosit yaitu 53.817 sel/mm³, persentase hematokrit yaitu 23%, dan persentase leukokrit yaitu 2.3%. Hal ini menunjukkan manipulasi fotoperiod tidak mempengaruhi gambaran kondisi darah ikan patin. Gambaran kondisi darah ikan yang manipulasi fotoperiod dan ikan Sungai Siak tidak berbeda.

Daftar Pustaka

- Amlacher, E. (1970). *Text Book of Fish Disease*. D.A.T.F.H. Publication. New York. 302 hlm
- Anderson, D.P., & Siwicki, A.K. (1993). *Basic Hematology and Serology for Fish Health Programs*. Paper Presented in Second Symposium on Disease in Asian Aquaculture “Aquatic Animal Health and the Environment”. Phucket, Thailand. 25-29th October 1993. 185-202 p.
- Andriyanto, S., & Insan, T.E. (2012). Penderitaan Ikan Patin di Kolam Outdoor untuk Menghasilkan Benih Siap Tebardi Waduk Malahayu. Brebes. Jawa Tengah. *Jurnal Akuakultur*, 7(1): 20-26.
- Bastiawan, D., Wahid, A., Alifudin, M., Agustiawan, I. (2001). Gambaran Darah Lele Dumbo (*Clarias sp.*) yang Diinfeksi Cendawan *Aphanomyces sp.* pada pH yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Indonesia*, 7(3): 44-47.
- Effendie, M.I. (1979). *Metoda Biologi Perikanan*. Cetakan Pertama. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Kordi, K.M.G.H. (2005). *Budidaya Ikan Patin. Biologi Pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Kordi, K.M.G.H., & Tancung, A.B. (2010). *Pengelolaan Kualitas Air dalam*

- Budidaya Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R., Passino, D.R.M. (1977). *Ichthyology*. John Willey and Sons. Inc. new York-London. 506 p.
- Lesmana, D.S. (2002). *Agar Warna Ikan Hias Cemerlang*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Lubis, S. (2019). *Pengaruh Manipulasi Fotoperiod Terhadap Morfoanatomi dan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus)*. Tesis. Universitas Riau.
- Lukistyowati, I., Windarti., & Riau waty, M. (2007). *Analisis Hematologi Sebagai Penentu Status Kesehatan Ikan Air Tawar di Pekanbaru*. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru. 50 hlm.
- Magwa, R.J. (2019). *Aspek Biologi Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) yang Dipelihara dengan Manipulasi Fotoperiod dan Pemberian Pakan yang Diperkaya Kunyit*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Riau. Pekanbaru.
- Minggawati, I. (2012). Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius pangasius*) di Karamba Sungai Kahayan. Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 1(1).
- Moyle P.B., & Cech, J.J. (2004). *Fishes an Introduction to Ichthyologi*. Prentice Hall. Inc. USA.
- Riantono, F., Kismiyati., & Sulmartiwi, L. (2016). Perubahan Hematologi Ikan Mas Komet (*Carassius auratus*) Akibat Infestasi *Argulus japonicus* Jantan dan *Argulus japonicus* Betina. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. 5 (2): 49
- Sari, R.P. (2020). *Gambaran Darah Ikan Patin (Pangasius hypophthalmus) yang Dipelihara dengan Manipulasi Fotoperiod dan Diberi Pakan yang Diperkaya Kunyit*. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Riau. Pekanbaru.
- Susanto, H. (1999). *Budidaya Ikan di Pekanbaru*. Jakarta. Penebar Swadaya. 152 hlm.
- Syafriadiman, Pamukas, N.A., & Hasibuan, S. (2005). *Prinsip Dasar Pengolahan Kualitas Air*. MM Press. Pekanbaru.
- Utami D.T., Prayitno, S.B., Hastuti, S., Santika. (2013). Gambaran Parameter Hematologis pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Vaksin DNA Streptococcusinae dengan Dosis yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2(4): 7-20.
- Windarti & Simarmata, A.H. (2015). *Buku Ajar Histologi*. UR Press. Pekanbaru. 105 hlm.
- Windarti. (2021). Hematology of *Pangasionodon hypophthalmus* Reared Under Controlled Photoperiod. *F1000Research*.