

GAMBARAN HISTOPATOLOGI USUS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DI PASAR IKAN SURABAYA

Aldi Wahyu Wibowo¹

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya¹

email: aldiwwbo@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui histopatologi pada usus ikan serta kadar hemoglobin ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di pasar ikan Surabaya. Nekrosis dan infiltrasi sel radang adalah parameter yang diamati. Jenis penelitian yaitu menggunakan metode hematologi dan pengamatan secara histopatologi dengan perbesaran 100x dan 400x. Sampel terdiri dari 30 organ usus yang didapatkan dari tiga pasar yaitu pasar Simo, Gunung sari, dan Pabean. Pengambilan sampel darah dilakukan untuk melihat kadar hemoglobin ikan. Pemeriksaan hemoglobin menggunakan metode sahli. Hasil yang diperoleh dari pemeriksaan hemoglobin berupa kadar dalam (gr/dL). Pengambilan sampel usus dengan dilakukan nekropsis. Sampel kemudian diberi pewarnaan hematoxyllin dan eosin (HE) dan pemeriksaan histopatologi dengan menggunakan perbesaraan 100x dan 400x dibawah mikroskop. Data dianalisis dengan Kruskal-Wallis. Kesimpulannya dari penelitian serta pembahasan pemeriksaan darah ikan nila menunjukkan kadar hemoglobin ikan terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) hanya di pasar Simo dan Pabean. Untuk pasar Simo dengan Gunung sari dan pasar Gunung sari dengan Pabean tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$). Pada parameter nekrosis menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata diantara ketiga pasar. Pada parameter infiltrasi sel radang menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap lesi infiltrasi sel radang pada pasar Simo dan Gunung sari. Tetapi pada pasar Simo dengan Pabean serta pasar Gunung sari dengan Pabean tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil skoring lesi infiltrasi sel radang.

Kata Kunci : Ikan nila, kadar hemoglobin, nekrosis, infiltrasi sel radang.

ABSTRACT

*This study aims to determine the histopathology of fish intestines and hemoglobin levels of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in the Surabaya fish market. Surabaya fish market. Necrosis and inflammatory cell infiltration were the parameters observed. The type of research is using hematology method and histopathology observation with 100x and 400x magnification. Samples consisted of 30 intestinal organs obtained from three markets, namely Simo, Gunung Sari, and Pabean markets. Blood sampling was done to see the hemoglobin level of the fish. Hemoglobin examination used the sahli method. The results obtained from the hemoglobin examination are in the form of levels (gr/dL). Intestinal sampling is done by necropsy. Samples were then stained with hematoxyllin and eosin (HE) and histopathological examination using 100x and 400x magnification under a microscope. Data were analyzed by Kruskal-Wallis. The conclusion from the research and discussion of tilapia blood examination showed that there was a significant difference in fish hemoglobin levels ($p < 0.05$) only in Simo and Pabean markets. For Simo market with Gunung sari and Gunung Sari market with Pabean there was no significant difference ($p > 0.05$). The necrosis parameter showed no significant difference among the three markets. In the inflammatory cell infiltration parameter, there is a significant difference in inflammatory cell infiltration lesions in Simo and Gunung Sari markets. But in the Simo market with Pabean and Gunung Sari market with Pabean there is no significant difference in the scoring results of inflammatory cell infiltration lesions*

Keywords: Tilapia, hemoglobin levels, necrosis, inflammatory cell infiltration.

PENDAHULUAN

Saat ini konsumsi ikan di masyarakat kian meningkat, sehingga usaha budidaya ikan air tawar terus berkembang. Tingginya produksi ikan konsumsi tidak terlepas dari peningkatan pembudidayaan ikan air tawar. Melonjaknya permintaan pasar otomatis meningkatkan harga jual ikan sehingga memberikan insentif bagi pelaku usaha untuk membudidayakan ikan secara intensif. Menurut Ardita dkk., (2015) salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena mudah menyesuaikan dengan lingkungan yang merugikan serta mudah beranak pinak, serta penyebaran alaminya melimpah, baik di daerah tropis maupun subtropis adalah ikan nila (*Oreochromis nilotus*). dibudidayakan adalah dengan cara sedini mungkin melakukan pengamatan dan pemeriksaan kesehatan ikan.

Pemeriksaan kesehatan ikan bisa digunakan untuk melihat kondisi kesehatan ikan diantaranya pengamatan mikroskopis visual, bakterologis dan virologi. Dalam diagnosa awal penyakit menular pada ikan, perhatian harus diberikan pada gejala klinis, yang meliputi tanda-tanda eksternal dan internal dan perubahan patologis. Tanda eksternal yang dicermati merupakan anomali kenampakan morfologi ikan, sedangkan tanda internal merupakan parameter hematologi dan histopatologi organ ikan. Pengamatan histopatologi organ ikan terutama pada usus dilakukan untuk mengetahui secara histologis lesi yang terjadi pada usus, sebagai diagnosa kerusakan jaringan seluler primer. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari gambaran histopatologi

organ pencernaan ikan yaitu usus sebagai biomarker penyakit ikan (Jannah & Imelda, 2021). Usus sebagai tempat pencernaan pada ikan yang terjadi mekanisme penyerapan sari-sari makanan. Makanan tersebut diproses secara mekanis melalui mulut dan secara kimia dengan bantuan enzim, sehingga sebagian nutrisi ikan diserap usus dan diedarkan melalui pembuluh darah di dalam tubuh (Yusfiati dan Roza., 2015). Rusaknya jaringan usus ikan akibat kerusakan tersebut kemungkinan disebabkan oleh infeksi endoparasit (Safratilofa, 2017). Berdasarkan latar belakang diatas maka diperlukan penelitian tentang gambaran histopatologi usus ikan nila, sehingga dapat diketahui hasil bagaimana kondisi ikan apakah dalam kondisi sehat atau sakit.

MATERI DAN METODE

Sampel ikan diperoleh dari pasar ikan Gunung sari, pasar ikan Pabean dan pasar ikan Simo. Pengambilan dan pengamatan sampel darah serta nekropsis dan pengamatan secara makroskopis organ usus serta analisis histopatologi dilakukan di Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penelitian ini berlangsung dari tanggal 15 Januari hingga 15 Februari 2024.

Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat yang di gunakan untuk penelitian yaitu: Sput, jarum syringe, tabung heparin, objek glass, cover glass, pipet sahli, tabung Hb, batang pengaduk, mikroskop binokuler. Perangkat pembedahan atau peralatan bedah, microtome putar, oven, media

penyisipan parafin, prosesor jaringan otomatis, wadah organ, label, alat tulis, kamera digital dan ember, kain lap/kanebo serta alas.

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain; Tiga puluh ekor ikan nila, minyak cengkeh, HCL 0,1 N, aquadest, air, oil emersi, buffered neutral formalin 10%, dan alcohol 70% digunakan sebagai komponen. Xylol, parafin, air suling, air mengalir, dan zat pewarna hematoxyllin and eosin (HE), formalin 10%, 70%, 80%, 90%, 95%, dan 100% alcohol secara berurutan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode studi hematologi dan histologi yang dilakukan di laboratorium. Sampel usus ikan nila diambil untuk preparat histologi yang akan digunakan sebanyak tiga puluh ekor. Pengamatan mikroskopis usus ikan nila untuk pemeriksaan preparat histopatologi dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100x dan 400x digunakan untuk memeriksa dan mengambil gambar preparat spesimen. Infiltrasi sel radang, nekrosis, dan kelainan usus merupakan kriteria yang diteliti (Windarti dan Simarmata, 2015).

PROSEDUR PENELITIAN

A. Pengambilan Sampel Ikan Nila

Ikan nila diambil sampelnya dari area yang sudah ditentukan dengan 30 ekor ikan diperoleh dari masing-masing lokasi. Sampel ikan hidup dan utuh diperoleh dengan kriteria ukuran sekitar 300 gram, serta ikan dengan aktivitas yang kurang dalam akuarium (ikan yang

jarang bergerak atau berenang dapat dikatakan ikan kurang sehat)

B. Pengambilan Sampel Darah

Sampel darah ikan diambil pada ikan masih dalam keadaan hidup agar darah tidak membeku, darah diambil dengan spuit 3ml, letak pengambilannya di antara sisik ikan di dekat ekor pada vena caudalis, kemudian sampel darah yang didapatkan ditampung pada tabung heparin yang mengandung antikoagulan didalamnya untuk mencegah terjadinya penggumpalan darah. Masukkan jarum syringe dari belakang anal ke arah vertebrae (tulang belakang) hingga jarum menyentuh tulang.

C. Pengambilan Sampel Organ

Ikan di euthanasia dengan larutan minyak cengkeh yang dicampur dengan air, sebanyak 5 tetes minyak cengkeh dengan air 5 liter untuk 1 ikan dalam ember (Daniel *et.al.*, 2015), kemudian dilakukan nekropsi dan pengamatan secara makroskopis pada organ usus ikan. Setelah di nekropsi sampel dipindahkan dengan cepat ke dalam wadah organ yang telah diberi dengan buffered neutral formalin 10%. Sampel kemudian diproses untuk pembuatan histopatologi usus di Laboratorium Patologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

D. Pembuatan Preparat Histopatologi Usus

Preparat histopatologi dibuat sampel organ direhidrasi dengan alcohol bertingkat setelah difiksasi dalam formalin 10%, 70%, 80%, 90%, 95%, dan 100% alcohol secara berurutan, setelah

24 sampai 48 jam, dibenamkan dalam parafin, dan dipotong setebal 5 mikron. Sampel kemudian diberi metode pewarnaan HE. Mikroskop Olympus CX21 dengan pembesaran 100x dan 400x digunakan untuk memeriksa dan mengambil gambar preparat spesimen. Infiltrasi sel radang, nekrosis, dan kelainan usus merupakan kriteria yang diteliti (Windarti dan Simarmata, 2015).

E. Pengamatan Mikroskopis Darah

Sampel yang sudah terkumpul dilakukan pengamatan hemoglobin dan diperiksa dengan metode sahli yang dilakukan secara visual. Fungsi pengamatan hemoglobin guna mengukur jumlah hemoglobin dalam darah tujuannya untuk deteksi dini terhadap adanya gejala anemia. Terjadinya anemia juga terkait dengan adanya kerusakan zat besi di dalam metabolisme dan akan berakibat terhadap defisiensi atau berkurangnya absorpsi makanan di dalam usus. Dengan berkurangnya zat besi di dalam darah, maka akan menyebabkan berkurangnya konsentrasi hemoglobin di dalam darah.

Metode sahli adalah metode yang sering digunakan di laboratorium untuk mengukur kadar hemoglobin dalam darah. Menurut Aturrohman (2020), adapun prinsip dan tolak ukur pengamatan hemoglobin dengan metode sahli sebagai berikut:

Prinsip metode sahli

1. Hemoglobin dihidrolisis dengan HCl: Hemoglobin dihidrolisis dengan HCl menjadi globin ferroheme.

2. Ferroheme dioksidasi oleh oksigen: Ferroheme dioksidasi oleh oksigen yang ada di udara dan bereaksi dengan ion Cl membentuk ferrihemechlorid yang juga disebut hematin atau hemin.
3. Warna yang terbentuk dibandingkan dengan warna standar: Warna yang terbentuk ini dibandingkan dengan warna standar (hanya dengan mata telanjang). Perubahan warna hemin dibuat menggunakan pengenceran hingga warnanya sama dengan warna standar.

Tolak ukur metode sahli

1. Kelebihan: Pengerjaan metode ini lebih mudah dan biaya pemeriksaan murah. Dapat digunakan di laboratorium yang memiliki fasilitas terbatas.
2. Kekurangan: Ketelitian alat rendah, proses memipet darah dan pengenceran yang tidak tepat dapat mempengaruhi hasil. Perlu dilakukan pengenceran yang tepat untuk memastikan warna yang terbentuk sama dengan warna standar.

Tabel Skoring Penilaian Histopatologi Standar Metode Skoring (Lestari dkk., 2018).

Pengukuran kadar hemoglobin yaitu dengan cara menghisap darah ikan dengan pipet sahli hingga skala 20mm. Bersihkan ujung pipet dengan tissue dari sisa darah yang menempel. Berikutnya pindahkan darah ke tabung hemoglobin yang telah berisi 10 mm HCL 0,1 N. Diamkan kedua bahan tersebut selama 3-

Skor	Nekrosis	Keterangan
0	Tidak ada lesi /perubahan nekrotik	Normal
1	Jika jumlah nekrotik <30% dari seluruh Lapang Pandang	Ringan
2	Jika jumlah nekrotik antara 31-70% dari seluruh Lapang Pandang	Sedang
3	Jika jumlah nekrotik antara 71-100% dari seluruh Lapang Pandang	Berat

Skor	Infiltrasi Sel Radang	Keterangan
0	Tidak ada lesi /perubahan sel radang	Normal
1	Jika jumlah sel radang <30% dari seluruh Lapang Pandang	Ringan
2	Jika jumlah sel radang antara 31-70% dari seluruh Lapang Pandang	Sedang
3	Jika jumlah sel radang antara 71-100% dari seluruh Lapang Pandang	Berat

5 menit agar hemoglobin bereaksi dengan HCL untuk membentuk asam hematin sambil diaduk. Masukkan tabung pengencer ke dalam komparator blok untuk membandingkan warna larutan darah dengan warna standar, jika belum sama tambahkan sedikit demi sedikit aquadest ke dalam tabung pengencer hingga larutan darah sama dengan larutan standar. Tingkat larutan darah dihitung pada skala sebagai kadar Hb (gr/%). Pemeriksaan hemoglobin berguna untuk menilai tingkat anemia serta perkembangan penyakit terkait anemia (Sarkiah, dkk., 2016).

Usus

Persiapan histopatologis usus ikan nila memungkinkan untuk diperiksa keadaan mikroskopisnya dan mengidentifikasi kelainan pada usus. Parameter abnormalitas yang terdeteksi adalah infiltrasi sel radang dan nekrosis. Seperti yang dilansir Lestari dkk, (2018), peringkat penilaian histopatologi berkisar dari 0 (normal) yaitu tidak adanya lesi atau perubahan nekrotik maupun perubahan lainnya, 1 (ringan) yaitu jika jumlah nekrotik kurang dari 30% yang diperoleh dari seluruh lapang pandang, 2 (sedang) yaitu jika

jumlah nekrotik direntang 31-70% dari seluruh lapang pandang, dan 3 (berat) jika jumlah nekrotik direntang 71-100% dari seluruh lapang pandang.

Analisis Data

Data selanjutnya dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis untuk mengetahui perbedaan antara kelompok control dan intervensi. Suatu hipotesis dianggap signifikan jika ($p < 0,05$). Kemudian dilakukan uji Mann Whitney kembali untuk mengetahui perbedaan pada tiap kelompok (Hidayati dkk., 2018). Dan untuk pemeriksaan darah menggunakan One Way ANNOVA dan Post Hoc Test Tuckey.

HASIL

Pemeriksaan Hemoglobin

Berdasarkan hasil yang di dapatkan pada penelitian kadar hemoglobin ikan nila di pasar ikan Surabaya dan di dapatkan hasil yang telah di analisis data menggunakan SPSS One Way ANNOVA.

Tabel Rerata kadar hemoglobin ikan nila

Sampel	Mean±Std. Deviation
Simo	9.40±2.53 ^a
Gunung Sari	7.68±1.92 ^a
Pabean	6.51±0.99 ^b

Keterangan : notasi huruf 'a' berarti tidak terdapat perbedaan nyata, dan notasi huruf 'b' berarti terdapat perbedaan nyata

Pengukuran nilai rata-rata pemeriksaan darah ikan nila di pasar Simo, Gunung sari, dan Pabean terdapat perbedaan secara nyata berdasarkan kadar hemoglobin ikan nila ($p < 0,05$). Berdasarkan nilai rerata pemeriksaan hemoglobin, pada pasar Simo dan pasar Gunung sari tidak terdapat perbedaan secara nyata. Bahwa apabila nilai signifikan $p > 0,05$, maka tidak ada pengaruh atau perbedaan antara pasar Simo dengan pasar Gunung sari.

Pada pasar Simo dan pasar Pabean terdapat perbedaan secara nyata, artinya apabila nilai signifikan $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan yang signifikan antara pasar Simo dan pasar Pabean. Pada pasar Gunung sari dan pasar Pabean, tidak terdapat perbedaan secara nyata, artinya apabila nilai signifikan $p > 0,05$, maka tidak ada pengaruh atau perbedaan antara pasar Gunung sari dengan pasar Pabean.

Dari ketiga pasar tersebut, pasar Simo terdapat 5 sampel yang kadar hemoglobinnya normal dan 5 tinggi, dengan kadar tertinggi di angka 13,2 gr/dl. Pada pasar Gunung sari terdapat 7 sampel yang kadar hemoglobinnya

normal, 2 tinggi, dan 1 rendah dengan kadar terendah di angka 4,6 gr/dl. Pada pasar Pabean 10 sampel kadar hemoglobinnya normal semua. Kadar normal hemoglobin ikan air tawar berkisar antara 5,05-8,33 gr/dl.

Hasil Pengamatan Histopatologi Usus Ikan Nila

Hasil rerata skoring pengamatan histopatologi organ usus disajikan pada table 4.2 yang kemudian di analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis*, jika ada nilai yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk mengetahui perbedaan. Uji statistik dilakukan menggunakan program Statistika Program for Social Science (SPSS). Apabila nilai signifikan (Sig) $p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nyata, apabila nilai signifikan (Sig) $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan nyata.

Nekrosis

Tabel Rerata Hasil Skoring Lesi Nekrosis

Sampel	Mean±Std. Deviation
	Nekrosis
Simo	1.90±0.36 ^a
Gunung	2.00±0.00 ^a
Pabean	2.30±0.48 ^a

Keterangan : notasi huruf 'a' berarti tidak terdapat perbedaan nyata, dan notasi huruf 'b' berarti terdapat perbedaan nyata. Berdasarkan Uji *Kruskal-Wallis Test* (Tabel 4.2) menunjukkan skor rata-rata perubahan histologis lesi nekrosis usus ikan nila tidak

terdapat perbedaan yang nyata secara statistik ($p > 0,05$) antara ketiga pasar.



Gambar Histopatologi usus ikan nila Nekrosis (HE, 400x).

Histopatologi usus pada gambar tersebut usus terlihat nekrosis, terlihat vili usus yang mengalami rupture ditunjukkan dengan lingkaran warna merah, dan inti sel terjadi piknosis yaitu inti menjadi lebih kecil dan berwarna lebih gelap ditunjukkan dengan panah kuning.

Infiltrasi Sel Radang

Hasil rerata skoring pengamatan histopatologi organ usus disajikan pada table 4.3 yang kemudian di analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis*, jika ada nilai yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan. Uji statistik dilakukan menggunakan program Statistika Program for Social Science (SPSS). Apabila nilai signifikan (Sig)

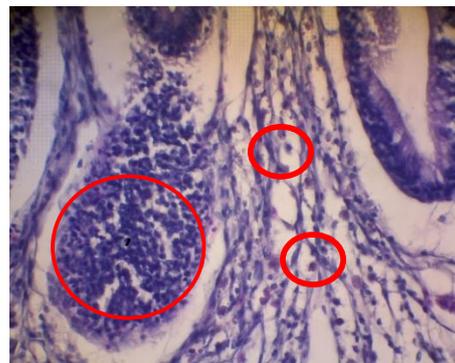
$p > 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan nyata, apabila nilai signifikan (Sig) $p < 0,05$ maka terdapat perbedaan nyata.

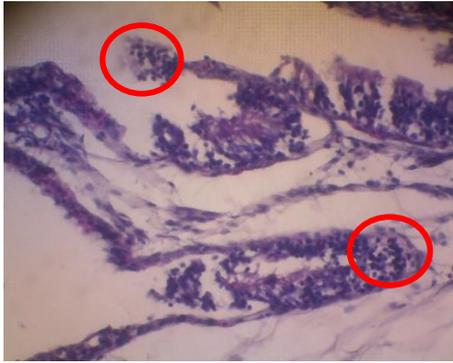
Tabel Rerata Hasil Skoring Lesi Infiltrasi Sel Radang

Sampel	Mean±Std. Deviation
	Infiltrasi Sel Radang
Simo	1.90±0.36 ^b
Gunung	2.00±0.00 ^a
Pabean	2.00±0.00 ^a

Keterangan : notasi huruf 'a' berarti tidak terdapat perbedaan nyata, dan notasi huruf 'b' berarti terdapat perbedaan nyata.

Pada parameter infiltrasi sel radang terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap lesi infiltrasi sel radang pada pasar Simo dan Gunung sari. Tetapi pada pasar Simo dengan Pabean serta pasar Gunung sari dengan Pabean tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) terhadap hasil skoring lesi infiltrasi sel radang.





Gambar Histopatologi usus ikan nila Infiltrasi sel radang (HE, 400x).

Histopatologi usus ikan pada gambar usus, terlihat adanya infiltrasi sel radang ditunjukkan dengan lingkaran warna merah. Ditemukan adanya peradangan yaitu adanya infiltrasi sel radang berwarna ungu dengan jumlah yang signifikan sehingga menimbulkan kepadatan infiltrasi radang pada jaringan.

PEMBAHASAN

Pemeriksaan Hemoglobin Ikan nila

Penelitian ini menggunakan uji parametrik disebabkan oleh adanya hasil uji normalitas. Hal tersebut bahwa data normal sehingga harus diuji menggunakan uji parametrik yaitu one way anova. Pada uji sample one way anova didapatkan hasil analisa menunjukkan (sig) terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) bermakna bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap kadar hemoglobin ikan nila diantara ketiga pasar. Ikan air tawar memiliki kadar hemoglobin berkisar antar 5,05-8,33 g/dl (Salasia dkk., 2001). Peningkatan hemoglobin dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah eritrosit didalam tubuh ikan, sedangkan hemoglobin yang rendah mengakibatkan ikan anemia (Prasetio dkk., 2017). hemoglobin.

Hardi dkk., (2011), menyebutkan bahwa kadar hemoglobin pada ikan yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yang pertama kualitas air yang buruk atau kotor karena jaringan dibersihkan, kepadatan populasi dalam satu akuarium, pH air yang tidak sesuai (normalnya antara 6-9) dapat menyebabkan stres pada ikan dan mengakibatkan penurunan kadar haemoglobin. Kedua kekurangan nutrisi, kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk menghasilkan sel darah merah, seperti zat besi, vitamin B12, dan folat, dapat menyebabkan rendahnya kadar hemoglobin. Keempat lisis sel darah merah, yaitu pecahnya sel darah merah akibat toksin bakteri di dalam darah, seperti haemolisin, dapat menghancurkan hemoglobin dan menurunkan kadar hemoglobin. Kemudian yang terakhir karena penurunan produksi Hb, produksi hemoglobin dapat menurun karena beberapa penyebab, seperti anemia defisiensi besi, anemia aplastik, dan kekurangan nutrisi yang dibutuhkan untuk menghasilkan sel darah merah.

Adapun faktor-faktor yang membuat kadar hemoglobin tinggi, seperti yang disebutkan oleh Lestari dkk., (2017) beberapa faktor yang menyebabkan kadar hemoglobin ikan tinggi diantaranya peningkatan suhu air (suhu normal 25-30°C), hal ini dikarenakan ikan berupaya mengurangi stres dengan menyesuaikan kondisi lingkungan. Kedua karena pemberian pakan, pakan yang mengandung nutrisi yang cukup dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Ikan yang diberikan pakan cacing tanah dan pelet memiliki kadar hemoglobin dalam kisaran normal, sedangkan ikan yang diberikan pakan

ayam tiren memiliki kadar hemoglobin yang lebih rendah.

Pemeriksaan Histopatologi Usus

Nekrosis

Nekrosis atau kematian sel merupakan tahapan akhir dari respon sel terhadap agen etiologi. Proses degenerasi yang sudah melanjut sedemikian rupa sehingga melampaui kemampuan reversibilitas sel, pada proses tersebut telah melibatkan kerusakan inti bersifat fokal atau difus, pada kematian sel lokal yang tidak segera diganti dengan sel yang baru maka akan bersifat patologis (Solfaine, 2019).

Berdasarkan data skoring histomorfologi lesi nekrosis terdapat kerusakan sel yang signifikan. Secara mikroskopis memperlihatkan adanya kerusakan sel, terjadinya ruptur pada vili usus yang dapat disebabkan salah satunya karena infeksi endoparasit. Kerusakan ini dapat terjadi karena adanya penumpukan lemak dalam sel yang menyebabkan kerusakan inti sel dan mengecilnya jaringan sel, yang pada akhirnya dapat menyebabkan rusaknya vili usus (Asri, 2015).

Histopatologi lesi nekrosis menyebabkan perubahan perubahan inti sel seperti piknosis (tahap awal proses nekrosis) inti sel tampak bulat, berwarna lebih gelap, dan inti sel mengkerut lebih kecil. Karioreksis (terjadi setelah piknosis) inti sel pecah menjadi beberapa bagian. Kariolisis (tahap akhir nekrosis) inti selnya menghilang (Auliyah, 2016). Penelitian ini menggunakan uji parametrik disebabkan oleh adanya hasil uji normalitas. Pada uji Kruskal-Wallis Test menunjukkan skor rata-rata

perubahan histologis lesi nekrosis usus ikan nila tidak terdapat perbedaan yang nyata secara statistik ($p > 0,05$) antara pasar ikan Simo, Gunung sari dan Pabean, artinya tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil skoring lesi nekrosis diantara ketiga pasar. Kerusakan pada usus ikan dapat menyebabkan terganggunya penyerapan zat makanan, sehingga ikan akan kekurangan nutrisi. 28 (Juanda & Imelda, 2018). Nekrosis usus adalah temuan dari beberapa proses penyakit berbeda yang ditandai dengan kematian sel akibat berkurangnya aliran darah ke saluran pencernaan (Campbell & Silberman, 2023). Semua sampel ikan pada ketiga pasar mengalami nekrosis usus, hal ini disebabkan oleh berbagai faktor diantaranya adalah faktor infeksi bakteri, lingkungan, makanan, dan zat lain yang masuk ke dalam tubuh ikan. Zat lain seperti bahan kimia asing dapat menyebabkan nekrosis (kematian sel) dengan mengganggu proses metabolisme tubuh sehingga mencegah sel memberikan kekuatan yang diperlukan untuk kelangsungan hidup mereka. Faktor penyakit infeksi bakteri salah satunya seperti *Aeromonas hydrophila* dapat menyebabkan kerusakan pada usus ikan terutama nekrosis. Infeksi terjadi karena adanya kontak langsung dengan ikan yang terinfeksi bakteri atau melalui air yang terkontaminasi bakteri tersebut (Nurul dkk., 2019). Kontaminasi logam berat seperti timbal (Pb) juga dapat menyebabkan kerusakan histologis pada usus ikan termasuk nekrosis (Rosmaidar dkk, 2017). Lesi nekrosis pada usus ikan dapat mempengaruhi kadar hemoglobin ikan, lesi nekrosis pada usus ikan menyebabkan 29 kerusakan jaringan yang menyebabkan penurunan jumlah

eritrosit dan hemoglobin (Hendry dkk, 2015).

Infiltrasi Sel Radang

Keradangan atau inflamasi merupakan bentuk gangguan yang kompleks terhadap sistem sirkulasi darah dan reaksi seluler tubuh hewan oleh sebab agen atau iritasi tertentu. Tingkat kerusakan jaringan tergantung pada tingkat keparahan peradangan yang dipengaruhi oleh intensitas peradangan dan sensitivitas jaringan yang terkena radang. Iritasi dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen, racun kimia, mekanik, termik, radiasi, dan reaksi kekebalan. Penyebab peradangan oleh agen kimia seperti racun menyebabkan kerusakan jaringan lokal terutama saluran pencernaan dan ginjal (Solfaine, 2019).

Pada parameter infiltrasi sel radang terdapat perbedaan yang signifikan terhadap lesi infiltrasi sel radang pada pasar Simo dan Gunung sari. Tetapi pada pasar Simo dengan Pabean serta pasar Gunung sari dengan Pabean tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil skoring lesi infiltrasi sel radang.

Histopatologi yang mengalami infiltrasi sel radang terlihat adanya peningkatan Infiltrasi sel radang berwarna keunguan, yang menunjukkan proses inflamasi berlangsung. Sel radang menyebabkan perubahan struktur jaringan seperti hemoragi (perdarahan), nekrosis (kematian sel), dan edema (penumpukan cairan). Adapun sel-sel radang yang berperan dalam respon seluler proses peradangan yaitu neutrophil, eosinophil, basophil, limfosit dan monosit (Yulida dkk, 2013). Semua sampel ikan di ketiga pasar

terdapat lesi peradangan, seperti yang dinyatakan Prihartini dan Alfiah (2017) infiltrasi sel radang salah satunya dapat disebabkan karena infeksi parasit seperti infeksi *Myxobolus* pada ikan koi dapat menyebabkan infiltrasi sel radang pada usus. Kedua karena kerusakan pada vili usus yang menyebabkan infiltrasi sel radang, serta hemoragi dan kerusakan lain pada usus. Ketiga pengaruh pemberian pakan, pemberian pakan yang mengandung simplisia kulit buah manggis dapat menyebabkan infiltrasi sel radang, haemoragi, hiperthropy, dan kerusakan lain pada usus ikan. Keempat karena pengaruh toksik seperti paparan merkuri klorida pada ikan mujair dapat menyebabkan infiltrasi sel radang, serta kerusakan lain pada ginjal dan usus.

Kadar hemoglobin ikan memiliki hubungan dengan lesi peradangan, Paparan logam berat seperti timbal (Pb) dapat menyebabkan peradangan usus ikan. Paparan ini mengganggu pengaturan membran lipid bilayer dan menghambat kinerja enzim karbonat anhidrase, yang berdampak pada terjadinya malformasi eritrosit, hal ini menyebabkan penurunan kadar 31 hemoglobin dan meningkatkan peradangan usus. Kedua kadar hemoglobin rendah dapat mengindikasikan rendahnya kandungan protein pakan, defisiensi vitamin, atau kualitas air buruk, yang semuanya dapat berkontribusi pada peradangan usus (Koppang et.al., 2007).

Kerusakan pada usus ikan pengaruh dari adanya infiltrasi sel radang tentu dapat menyebabkan terganggunya organ pencernaan yang berfungsi sebagai penyerapan zat nutrisi yang diperlukan oleh tubuh ikan (Sugiantari dkk., 2022).

Kondisi ini sesuai dengan Wojdasiewicz et al., (2014) yang menyatakan bahwa proses terjadinya inflamasi dimulai dengan kerusakan jaringan akibat stimulus yang menyebabkan pecahnya sel mast diikuti dengan pelepasan mediator inflamasi, dilanjutkan dengan terjadinya vasodilatasi yang kemudian menyebabkan migrasi sel leukosit. Infiltrasi sel radang biasa terjadi pada infeksi kronis, terutama parasit karena dapat merangsang respon peradangan melalui imigrasi makrofag, limfosit, neutrofil, trombosit, dan granulosit dari eosinofilia di samping filamen insang dan di pembuluh filamen esensial (Ferguson., 2006); (Del Rio Zaragoza et al., 2010).

Keradangan memiliki keterkaitan dengan terjadinya nekrosis, dimulai dengan adanya stimulus eksternal seperti trauma, infeksi, atau iritasi yang menyebabkan kerusakan pada 32 jaringan. Radang dapat berlangsung dalam beberapa tahap, mulai dari akut hingga kronis, tergantung pada intensitas dan durasi stimulus, jika radang tidak dihentikan atau tidak efektif, kerusakan jaringan dapat menjadi permanen dan menyebabkan nekrosis. Nekrosis terjadi ketika sel-sel jaringan tidak mendapatkan pasokan darah dan oksigen yang cukup, sehingga mengakibatkan kematian sel dan jaringan (Sachet et.al., 2017). Beberapa penyakit, seperti gangrene (kematian jaringan tubuh), dan autolisis (proses degradasi jaringan atau sel) dapat berhubungan dengan radang dan nekrosis. Radang dapat menyebabkan nekrosis, dan nekrosis dapat berakibat fatal jika tidak diatasi (Adigun et.al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan pemeriksaan darah ikan nila dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap nilai hemoglobin pada pasar Simo dengan Gunung sari serta pasar Gunung sari dengan Pabean. Namun pada pasar Simo dengan pasar Pabean data terdapat perbedaan secara nyata, artinya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap nilai hemoglobin.

Hasil penelitian gambaran histopatologis terlihat pada usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menunjukkan semua ikan di pasar Simo, Gunung sari, dan Pabean terdapat lesi nekrosis dan infiltrasi sel radang. Hasil skoring dan pembahasan histopatologi lesi nekrosis tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap hasil skoring lesi nekrosis di ketiga pasar. Namun pada hasil skoring lesi infiltrasi sel radang terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil skoring lesi infiltrasi sel radang di pasar Simo dan Gunung sari. Tetapi pada pasar Simo dengan Pabean serta pasar Gunung sari dengan Pabean tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil skoring lesi infiltrasi sel radang.

SARAN

Penulis menyarankan dilakukan penelitian lanjutan mendeteksi lesi lainnya yang terjadi pada usus ikan ataupun histopatologis organ lain pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

REFERENSI

Adelbert, R.M., 2008. Gambaran Darah pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Strain Majalaya yang Berasal dari

- Daerah Ciampea Bogor. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Adigun, R., Basit, H., & Muray, J. 2023. *Cell Liquefactive Necrosis*.
- Alamanda. I. E., Noor. S. H., Dan Agung. B. 2006. *Penggunaan Metode Hematologi dan Pengamatan Endoparasit Darah untuk Penetapan Kesehatan Ikan Lele Dumbo (Clarias gariepinus) di Kolam Budidaya Desa Mangkubumen Boyolali*. Biodiversitas. Vol. 8 (1).
- Andriani, Y. 2018. *Budidaya Ikan Nila*. Deepublish.
- Ardita, N., Agung, B., dan Siti, L.A.S. 2012. *Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Dengan Penambahan Prebiotik*. Jurnal Bioteknologi, 12(1):16-21. ISSN. 0216 – 6887.
- Asri, A. 2015. Gambaran Histopatologi Ikan Dui-dui (Dermogenys megarrhamphus) Di Danau Matano Luwu Timur Sulawesi Selatan Yang Tercemar Logam Berat Nikel (Ni) dan Besi (Fe). Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin.
- Atourrohman, M. 2020. *Teknik Menghitung Kadar Hemoglobin Menggunakan Metode Sahli*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Islam Walisongo.
- Auliyah, R. 2016. Gambaran Histopatologi Hepar Ayam Pedaging Yang Diinfeksi L2 Toxocara vitulorum. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Campbell, E.A., & Silberman, M. 2023. *Intestinal Necrosis*. University Tennesse., ST. Thomas.
- Daniel, J.D., Jenna, K., Miriam, H., Holly, M.D., Stephanie, R.M., Ava, S., Catherine, H.G., and Elizabeth, C.B. 2015. Effects of Clove Oil as a Euthanasia Agent on Blood Collection Efficiency and Serum Cortisol Levels in Danio rerio. Department of Veterinary Pathobiology, University of Missouri, Columbia, Missouri. 54(5): 564–567.
- Del R.Z, O.B, Fajer-Avila, E.J. and Almazán-Rueda, P.A., 2010. *Haematological and Gill responses to an experimental infection of dactylogyrid monogeneans on the spotted rose snapper Lutjanus guttatus (Steindachner, 1869)*. Aquac. Res. 41: 1592–1601.
- Handayani, E.H., Sukenda., Enang, H., Angela, M., Lusiastuti. 2011. Efek Infeksi Bakteri Streptococcus agalactiae Terhadap Kadar Hematokrit Dan Glukosa Darah Ikan Nila (Oreochromis niloticus). Jurnal Ilmu Perikanan Tropis. Vol.15.
- Harrysu, 2012. *Budidaya Ikan Nila*. Kanisius: Yogyakarta.
- Hendry, Y., dan Hasan, H. 2015. Studi Hematologi Untuk Diagnosa Penyakit Ikan Secara Din di Sentra Produksi Budidaya Ikan Air Tawar Sungai Kapuas Kota Pontianak. Jurnal Akuatika Vol.VI No.1, (11-20).
- Hidayaturrehman. 2015. Karakteristik Bentuk dan Ukuran Sel Darah Ikan Betok (Anabas Testudineus) dan Ikan Gabus (Chana Sziata). Enviro Scienceteae. 11(2):88–93.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Gajah Mada University press, Yogyakarta. 256 hlm.
- Ismaya, R., Rosmaidar., dan Nazaruddin., 2017. Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologis Usus Ikan Nila (Oreochromis niloticus). Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syah Kuala. 2(1): 12-16.
- Jannah, S.J., & Imelda, S.E. 2021. *Histopatologi Organ Usus Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang*

- Diambil dari Pembudidayaan Ikan di Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.* JVIP, 1(2) : 20 – 24, E-ISSN : 2745-4363.
- Khairuman,A.,& Amri,K. 2007. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif.* Cetakan VII. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Koppang, E.O., Fishcer, U., Sahto, M., and Jirilo. 2007. Inflammation in Fish as Seen From a Morphological Point of View With Special Reference to the Vascular Compartment. 13(36):3649-55.
- Lestari W.P, Ngruh I.W, A. A. Gede Raka D., 2018. *Struktur Histologi Insang Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus L.) Sebagai Indikator Kualitas Air Lagoon Nusa Dua, Bali.* Simbiosis VI. 2: 45– 49.
- Mudjiman, A. 2001. Makanan Ikan. Cetakan II. Penebar Swadaya. Bogor.
- Mulqan, M., Rahimi, E., Afdhal, S. dan Dewiyanti, I., 2017. *Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (Oreochromis niloticus) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda.* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah, 2(1). 183-193.
- Mulyana, S. 2020. *Gambaran Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) Yang Diperiksa Langsung Dan Ditunda Dengan Metode Flowcytometry : Literatur Review.* Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut. (5)
- Noercholis, A., Aziz, M., & Muftuch. 2013. *Ekstrasi Fitur Roudness untuk Menghitung Jumlah Eritrosit dalam Citra Sel Darah Ikan.* 7(1), pp. 23-31.
- Nurul, R., Wulandari, P., Linda, A. 2021. *Pengendalian Cemaran Mikroorganisme Pada Ikan.* Universitas Negeri Padang. ISBN : 2809-8447
- Pauji, A. 2007. *Beberapa teknik Produksi Induk Unggul Ikan Nila dan Ikan Mas.* Pelatihan Tenaga Teknis Sewilayah Timur, Indonesia. BBAT Tatelu, Manado.
- Prasetio E, Fakhrdin M, Hasan H. 2017. *Pengaruh serbuk lidah buaya (Aloe vera) terhadap hematologi ikan jelawat (Leptobarbus hoevenii) yang diuji tantang bakteri Aeromonas hydrophila.* 5(2)
- Prihartini, N.C., dan Alfiah. 2017. *Myxosporeasis Pada Ikan Koi (Cyprinus carpio).* Jurnal Ilmu Perikanan Vol. 8. No. 1.
- Rachmawati, D., Irawati, D., dan Pinandoyo. 2015. *Performa Pertumbuhan Benih Ikan Nila Hitam (Oreochromis niloticus) Melalui Penambahan Enzim Papain dalam Pakan Buatan.* Journal of Aquaculture Management and Technology vol. 4 no.1: 1-9.
- Rosmaidar., Rauzatul Jannah., Nazaruddin., Winaruddin., Ummu Balqis., T. Armansyah. (2017). *Pengaruh Paparan Timbal (Pb) Terhadap Histopatologi Hati Ikan Nila (Oreochromis niloticus).* Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner. Vol. 01. No. 4.
- Sachet, M., Liang, Y.Y., Oehler, R. 2017., *The Immune Respons to Secondary Necrotics Cells.* 1189-1204.
- Safitri, D., Sugito., dan Suryaningsih, S. 2013. *Kadar Hemoglobin Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Yang Diberi Cekaman Panas dan Pakan yang di Suplementasi Tepung daun Jaloh (Salix tetrasperma Roxb).* Jurnal Medika Veterinaria 7(1):39-41.
- Safratilofa. 2017. *Histopatologi Hati Dan Ginjal Ikan Patin (Pangasionodon Hypophthalmus) Yang Diinjeksi Bakteri Aeromonas Hydrophila.* Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau, 2(2):83-88.

- Salasia, S.I.O., Sulanjari, D., Ratnawati, A., 2001. *Studi Hematologi Ikan Air Tawar*. Biologi 2 (12)
- Sarkiah., Rimalia, A., & Iskandar, R. 2016. *Kesehatan Ikan Nila Gift (Oreochromis niloticus) Pada Usaha Keramba Di Desa Matsa, Tapin, Kalimantan Selatan*. Fakultas Pertanian Universitas Achmad Yani Banjarmasin. Vol. 41, no. 3.
- Solfaine, R. 2019. *Patologi Veteriner Patogenesis Dasar Penyakit Hewan*. Proyeksi Indonesia. Sleman.
- Tavares D, M., 2021. *Toxicity, Physiological, Histopathological And Antiparasitic Effects Of The Formalin, A Chemotherapeutic Of Fish Aquaculture*. *Aquaculture Research*. 52(5): 1803–1823.
- Sugiantari, I.A.P., Sukmaningsih, A.A.S.A., Wijana, I.M.S. 2022. *Kajian Struktur Histologi Hati, Insang dan Lambung Ikan Nila (Oreochromis niloticus) di Danau Batur, Bangli*. Vol. 7 (2).
- Syahrir, M., Wayan, K., Cahyono, I., 2020. *Kinerja Enzim Pencernaan Ikan Nila Salin (Oreochromis niloticus) Berdasarkan Lingkungan Budidaya*. *Gorontalo Fisheries Journal*. Sekolah Tinggi Teknologi Kelautan. 3 (1): 42-55.
- Tavares, D.M., 2021., *Toxicity, Physiological, Histopathological And Antiparasitic Effects Of The Formalin, A Chemotherapeutic Of Fish Aquaculture*. *Aquaculture Research*. 52 (5): 1803–1823.
- Windarti dan Simarmata., 2015. *Buku Ajar Struktur Jaringan*. Penerbit Unri Press. Pekanbaru. 105.
- Wojdasiewicz P, Poniowski ŁA, Szukiewicz D., 2014. *The Role of Inflammatory and Anti-Inflammatory Cytokines in the Pathogenesis of Osteoarthritis*. *J Mediators of Inflammation*. 1:1–19.
- Yulida, E., Oktavianti, I.K., Rosida, L., 2013. *Gambaran Derajat Infiltrasi Sel Radang dan Infeksi Helicobacter pylori Pada Biopsi Lambung Pasien Gastritis*. Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat. Vol. 9 (1): 51-56.
- Yusfiati dan E. Roza. 2015. *Histopatologi Tunika Mukosa Usus Ikan Baung (Hemibagrus nemurus.) dari Perairan Sungai Siak di Daerah Jembatan Siak I Pekanbaru*. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8 Jilid 1*. Masyarakat Ikhtologi Indonesia.