

The Amount of Melanomacrophage centres (MMC) in Liver and Kidneys of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Maintained in Various Population Density

Nurul Hadi¹, Dwinna Aliza², Razali Daud³

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

² Laboratorium Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³ Laboratorium Klinik Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: di_roel@yahoo.com

ABSTRACT

*The aim of this research was to find out the amount of melanomacrophage centres (MMC) in liver and kidney of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish reared in high dense population. Fifty Nile tilapia were grouped in four treatment groups, group I contain 5 fish, group II contain 10 fish, group III contain 15 fish and group IV contain 20 fish. Treatment was carried out for 24 hours. Fish was necropsied to collect the liver and kidney, fixed in NBF 10% then proceed to histopathological method using hematoxylin and eosin for staining. Histopathological observation was done microscopically, and MMC was captured by photomicrograph. The data were analyzed descriptively. The result showed that the average of MMC number in fish liver in group K1, K2, K3, and K4 were 9.6, 11.3, 12.6, and 13.2. While the average of MMC number in fish kidney were 5.5, 7.7, 8.5, and 9.2, respectively. The higher the dense of population the higher the amount of MMC found in liver and kidney of Nile tilapia.*

Keyword: melanomacrophage centres, population density, Nile tilapia

PENDAHULUAN

Ikan nila merupakan salah satu dari ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan. Hal ini dikarenakan daging ikan nila memiliki rasa yang enak dan harga ikan nila juga terjangkau bagi masyarakat (Kottelat dkk., 1993). Pertumbuhan ikan nila relatif lebih cepat, mudah dikembangkan, daya kelangsungan hidupnya tinggi, toleransi terhadap perubahan keadaan lingkungan cukup tinggi serta efisien terhadap pemberian makanan tambahan, beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan produksi usaha budidaya ikan nila antara lain adalah pakan buatan yang diberikan, kualitas dan kuantitas air serta padat penebarannya. Padat penebaran merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Padat penebaran yang berlebihan akan menyebabkan kompetisi individu baik terhadap ruang gerak maupun terhadap makanan (Sumantadinata, 1995).

Peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologi ikan. Padat penebaran ikan juga mengakibatkan tingginya nitrogen dalam bentuk amonia terlarut dalam air yang dihasilkan oleh sisa makanan dan kotoran ikan (Andrianto, 2005). Menurut Asnawi (1984), kepadatan ikan dapat menimbulkan stress yang berakibat pada keadaan fisiologis.

Stres merupakan suatu keadaan hilangnya hemostatik yang diakibatkan oleh stresor dan berdampak terhadap kondisi fisiologi ikan. Stres dapat mengakibatkan ikan menjadi shock, tidak mau makan, rentan terhadap penyakit serta dapat menyebabkan kematian. Salah satu indikator stres adalah melanomakrofag center (MMC) yang ditemukan dalam jaringan tubuh ikan. Melanomakrofag center merupakan indikator stres kronis meskipun tidak selalu persisten (Haaparanta dkk., 1996 yang disitasi Noga,

2010). Menurut Ersu (2008), melanomakrofag center adalah kumpulan dari makrofag yang berisi *hemosiderin*, *lipofuscin* dan *seroid* sama seperti *pigmen melanin* yang banyak ditemukan di dalam jaringan *limfoid* kebanyakan *teleost* yang diakibatkan oleh peradangan.

Melanomakrofag center ada pada keadaan normal, dan jumlahnya akan bertambah pada keadaan patologis. Akan tetapi sebaran dan kuantitas MMC pada ikan dengan stres kepadatan populasi belum ada informasinya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penyebaran MMC pada hati dan ginjal ikan nila yang dipelihara pada kepadatan populasi di atas normal. Penelitian ini bertujuan mengetahui jumlah MMC pada hati dan ginjal ikan nila yang dipelihara dengan kondisi kepadatan populasi di atas normal. Manfaat penelitian ini adalah memberi informasi tentang jumlah MMC pada hati dan ginjal ikan nila yang dipelihara dengan kondisi kepadatan populasi di atas normal.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Sebanyak 50 ekor ikan nila yang dibagi atas 4 kelompok perlakuan. Kelompok K1 adalah kelompok kontrol terdiri atas 5 ekor ikan, kelompok K2 terdiri atas 10 ekor ikan, kelompok K3 terdiri atas 15 ekor ikan, dan kelompok K4 terdiri atas 20 ekor ikan. Akuarium diisi air dengan ketinggian 30 cm. Sistem pemeliharaan menggunakan sistem air statis dan selama pemeliharaan ikan diberikan pelet sebanyak 3 kali sehari. Setelah dilakukan perlakuan selama 24 jam kemudian dilakukan pengambilan sampel organ hati dan ginjal. Ikan diambil sebanyak 3 ekor dari masing-masing perlakuan dalam wadah pemeliharaan lalu dibius menggunakan klorofom. Setelah ikan mati, dilakukan pembedahan untuk pengambilan sampel organ.

Pembedahan untuk pengambilan sampel organ hati dan ginjal dilakukan dengan

membuka *cavum abdomen* menggunakan gunting bedah *sharp-blunt* yang dimulai dengan memotong lewat kloaka ke arah depan sampai belakang *operculum*, dilanjutkan pemotongan ke arah dorsal sampai kloaka lagi sehingga terlihat organnya. Organ-organ dikeluarkan dari *cavum abdomen* secara hati-hati dan dipisahkan organ hati serta ginjal dari organ lainnya. Sampel organ hati dan ginjal ikan nila diambil dan difiksasi dengan larutan *Neutral Buffered Formalin* (NBF) 10%, di *dehidrasi* berturut-turut dan dibersihkan dengan alkohol 70%, alkohol 80% dan 90%, serta alkohol absolut I, alkohol absolut II, masing-masing selama 2 jam. Sampel selanjutnya di *clearing* dalam xylol I, xylol II, masing-masing selama 30 menit, kemudian masuk ketahap *infiltrasi* menggunakan parafin cair I, parafin cair II dalam waktu masing-masing 2 jam. Lalu di *bloking/embedding* dengan parafin cair, dan dipotong dengan mikrotom setebal 4–5 μ m, kemudian didekatkan diatas objek gelas yang telah dilumuri dengan albumin dan dilakukan pewarnaan Hematoksin Eosin (HE). Preparat ditutup dengan *cover glass* dan diamati dengan menggunakan mikroskop.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dikelompokkan dalam 4 kategori, yaitu, level 1 (rata-rata terdiri 1-10), level 2 (rata-rata terdiri 11-20), dan level 3 (rata-rata terdiri >20) (Hadjipour, 2011), dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap jumlah melanomakrofag center (MMC) pada hati dan ginjal ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan populasi di atas normal menunjukkan bahwa semakin padat populasi semakin tinggi jumlah MMC. Rata-rata jumlah melanomakrofag center (MMC) pada organ hati setiap kelompok ditunjukkan pada Tabel 1

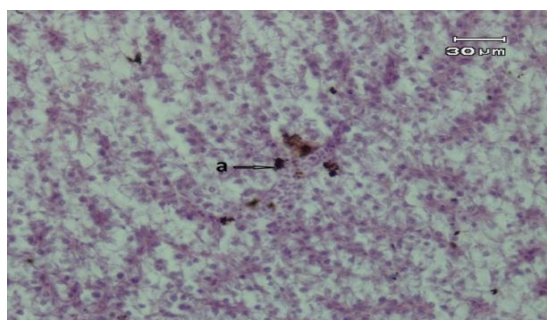
Tabel 1. Rataan jumlah melanomakrofag center (MMC) pada hati ikan nila secara lima lapang pandang.

Kelompok	Hati	Level
K1	9,6	1
K2	11,3	2
K3	12,6	2
K4	13,2	2

Dari Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan jumlah MMC pada hati antara kelompok K1 dengan kelompok K2, K3 dan K4. Kelompok K1 menunjukkan jumlah MMC paling sedikit dibandingkan dengan kelompok lain. Kelompok K1 dipelihara dalam keadaan normal terlihat sedikit MMC (9,6). Sedangkan pada kelompok lainnya dipelihara dengan kepadatan yang berbeda. Hal ini menandakan bahwa terjadi peningkatan jumlah MMC pada kepadatan populasi di atas normal. Ini disebabkan karena pengaruh kepadatan populasi yang berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh ikan.

Menurut Haqqawiy (2013), kelompok yang dipelihara secara normal (5 ekor) tidak ada perubahan yang terjadi, sedangkan pada kepadatan populasi di atas normal dapat

menyebabkan terjadi nekrosis pada sel dan *hiperplasia* insang. Nekrosis ini terjadi akibat kurang darah yang membawa oksigen ke dalam jaringan tidak mencukupi maka akan mendorong terjadinya *hipoksia*. Ini berbeda dengan K2 (11,3), K3(12,6), dan K4(13,2) dimana MMC pada hati ikan jumlahnya terus meningkat. Meningkatnya jumlah MMC pada hati ini karena berkurangnya oksigen dalam perairan, ini menyebabkan ikan stress dan akan berakibat pada sistem kekebalan (Choi dkk., 2007). Penambahan kepadatan yang berbeda memberikan pengaruh terhadap ruang gerak untuk masing-masing ikan menjadi semakin berkurang sehingga terjadi gesekan dan benturan antar ikan. Konsumsi oksigen juga meningkat seiring bertambahnya kepadatan ikan.



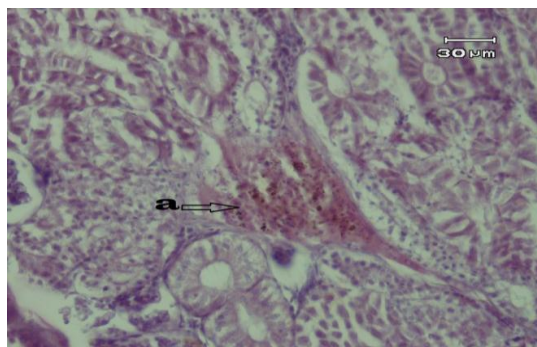
Gambar 1. Melanomakrofag center (MMC) pada hati pada kelompok K2. (HE, 400x)
Data rata-rata setiap kelompok kepadatan populasi pada organ ginjal tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan jumlah melanomakrofag center (MMC) pada ginjal ikan nila secara lima lapang pandang.

Kelompok	Ginjal	Level
K1	5,5	1
K2	7,7	1
K3	8,5	1
K4	9,2	1

Dari Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan jumlah MMC pada ginjal antara kelompok K1 dengan kelompok K2, K3 dan K4. Kelompok K1 menunjukkan jumlah MMC paling sedikit dibandingkan dengan kelompok lain. Pada organ ginjal kelompok K1 dipelihara dalam keadaan normal terlihat sedikit jumlah MMC (5,5), keadaan ini disebabkan MMC pada ginjal itu ada dan dapat meningkat pada keadaan stres. Hal ini berbeda pada kelompok K2 (7,7), K3 (8,5), dan K4 (9,2) di mana jumlah MMC pada organ ginjal terus meningkat jumlahnya. Keadaan ini disebabkan karena ginjal ikan

merupakan organ yang berfungsi untuk filtrasi dan mengekskresikan bahan yang biasanya tidak dibutuhkan oleh tubuh (Bangun, 2005). Pada ginjal terdapat *lisosom*, *lisosom* adalah tempat akumulasi dari endoproduk dari *lipid peroksida* yang disebut *lipofuschin*. Di ginjal *lipofuschin* akan berikatan dengan benda asing dengan cara diikat tidak kuat oleh grup asam di luar granula dan mempunyai kemampuan menjaga keseimbangan kation-kation dalam sitoplasma. Gambar MMC pada ginjal dapat dilihat pada Gambar 2.

**Gambar 2.** Melanomakrofag center (MMC) pada ginjal pada kelompok K2. (HE, 400x)

Melanomakrofag center merupakan sel yang berbentuk bulat padat yang memiliki jumlah pigmen yang bervariasi. Biasanya terdapat pada ikan yang sehat, akan tetapi jumlahnya meningkat pada kasus stres kronis. Melanomakrofag center ini merupakan indikator stres kronis meskipun tidak selalu persisten

(Haaparanta dkk., 1996 yang disitasi Noga, 2010). Melanomakrofag center adalah kumpulan dari makrofag yang berisi *hemosiderin*, *lipofuschin* dan *seroid* sama seperti *pigmen melanin*. Melanomakrofag center banyak ditemukan di dalam jaringan *limfoid* kebanyakan *teleost* yang diakibatkan oleh peradangan.

Melanomakrofag center merupakan tahapan reaksi peradangan. Menurut Robert (1978), proliferasi MMC merupakan indikasi adanya reaksi pertahanan tubuh pada ikan. Ikan memiliki kumpulan-kumpulan dari makrofag, yang lebih dikenal dengan pusat melanomakrofag.

Melanomakrofag center melokalisasi akumulasi makrofag-makrofag yang berisi *hemosiderin*, *lipofuscin* dan *seroid* sama seperti *pigmen melanin*. Fungsi *melanin* di dalam jaringan tidak jelas, hal ini mungkin didasarkan atas material radikal bebas yang stabil dari *melanin* dan kemampuannya untuk menetralkan radikal bebas. Ellis (1981), menyatakan bahwa melanin pada organ *viscera* dapat sebagai alat perlindungan dari kerusakan akibat radikal bebas. Pada organisme yang lebih tinggi, *melanin* memiliki peran yang luas dalam perlindungan melawan *invasi* parasit tertentu pada jaringan dan juga pertahanan melawan mekanisme yang berpotensi menimbulkan bahaya pada organisme itu sendiri, selama pengaktifan sistem pertahanan dalam tubuh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan dengan kepadatan di atas normal dapat mempengaruhi jumlah MMC pada hati dan ginjal ikan nila.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, T. T. 2005. **Pedoman Praktis Budidaya Ikan Nila**. Absolut, Yogyakarta.
- Asnawi, S. 1984. **Pemeliharaan Ikan dan Ekosikologi Pencemaran**. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Bangun, J. M. 2005. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) dalam Air, Sedimen dan Organ Tubuh Ikan Sokang (*Triacanthus nieuhoi*) di Perairan Ancol, Teluk Jakarta. **Skripsi**. Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Choi, K., DW. Lehmann, C.A. Harms, and J.M. Law. 2007. Acute Hypoxiareperfusion Triggers Immunocompromise in Nile tilapia, **J. Aquat Anim Health**.19:128-140.
- Ellis, AE. 1981. **Stress and the Modulation of Defence Mechanisms in Fish**. Academic Press, London.
- Hadjipour, N. 2011. Histopathological Comparison of Gentamycin and Amicyn Nephrotoxicity in Rabbits. **Journal of Animal and Veterinary Advances**. 10 (8):1003-1006.
- Haqqawiy, E. J. D. Aliza, Winaruddin, dan B. Hamdani . 2013. Pengaruh Kepadatan Populasi Terhadap Gambaran Patologi Anatomi dan Histopatologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), **Jurnal Medika Veterinaria**.7(1):25-26
- Kottelat, M.A.J. S. Whitten, N. Kartika-sari, and S. Wirjoatmodjo. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. **Periplus Editions (HK) Ltd in collaboration with the Environmental Manegement Development in Indonesia (EMDI) Project**, Jakarta.
- Noga, E.J. 2010. **Fish Disease : Diagnosis and Treatment**. 2nd ed. Wiley Blackwell, Iowa.
- Robert R.J. 1978. **Fish Pathology**. Baillire Tindall, London.
- Supriyanto, C. Samin, and K. Zainul. 2007. Analisis Cemaran Logam Berat Pb, Cu dan Cd pada Ikan Air Tawar dengan Metode Spektrometri Nyala Serapan Atom. **Prossiding Seminar Nasional Pusat Teknologi Nuklir**, Yogyakarta.
- Sumantadinata, K. 1995. **Pengembangan-biakan Ikan-Ikan Di Indonesia**. Sastra Budaya, Bogor.