ISSN 1411-4674

KONDISI HISTOLOGI INSANG DAN ORGAN DALAM JUVENIL IKAN BANDENG (*Chanos chanos Forskall*) YANG TERCEMAR LOGAM TIMBAL (Pb)

Frida Alifia[1] dan M.Iqbal Djawad[1]

ABSTRACT

The purpose of this research is to analyse the histological of gill and internal organ of milkfish (*Chanos chanos* Forskall) juvenile exposed to diluted lead metal (Pb). The fish used in this research was acclimated before the experiment start. We did four treatments as follows; A = 0 ppm (control); B = 0,05 ppm; C = 0,1 ppm and D = 0,15 ppm. The results showed gill lamella have a hypertropy, hyperplasia, and necrosis in 0,05ppm, 0.1 ppm, and 0,15 ppm, respectively. The liver was changed from cloudy swelling to the fat degeneracy. On the other hand pancreas of milkfish juvenile still in normal condition when they exposed to concentration of 0,05 ppm. It changed to the proteolitic destruction and fat necrosis when they exposed to diluted Pb 0,1 ppm and 0,15 ppm, respectively.

PENDAHULUAN

Ikan bandeng merupakan salah satu komoditas yang bernilai ekonomis tinggi karena sangat berarti dalam pemenuhan gizi pangan masyarakat serta dapat meningkatkan taraf hidup. Disamping itu, prospek pengembangan budidaya ikan bandeng yang cukup cerah kini telah memacu kegiatan budidaya bandeng pada perairan laut dan payau (Mudjiman 1991).

Lingkungan perairan dengan segenap aspek dinamikanya merupakan salah satu faktor penting dalam usaha pembudidayaan ikan. Hal ini tidak lepas dari kegiatan manusia yang mana bila ditinjau dari dampak lingkungan secara langsung atau tidak langsung maka akan mempengaruhi komoditas perairan. Dampak yang dapat ditimbulkan oleh aktifitas dan kepentingan manusia adalah berupa pencemaran berbagai bahan essensial dan nonessensial yang dapat terjadi pada badan air dalam lingkungan perairan (Palar 1994). Selanjutnya dituliskan bahwa logam merupakan salah satu bahan pencemar yang dapat menimbulkan suatu bahaya khususnya bagi ikan. Hal ini dapat terjadi jika sejumlah logam telah mencemari dan ditemukan dalan konsentrasi tinggi dalam perairan.

[1] Lab Ekotoksikologi dan Fisiologi Biota Laut, FIKP-UNHAS, Jl. Perintis Kemerdekaan Km 10 Kampus Unhas Tamalanrea, Makassar 90245. E-mail: iqbaldj@indosat.net.id

Dalam air tawar maupun air laut, logam itu selalu ada tergantung kadarnya dalam perairam. Salah satu logam nonessensial yang terdapat dalam peraiaran adalah Pb dimana penggunaanya sebagai zat tambahan pada bahan bakar dan pigmen zat merupakan penyebab utama peningkatan jumlah kadar Pb di lingkungan. Asap yang berasal dari cerobong pabrik sampai pada knalpot kendaraan telah melepaskan Pb ke udara termasuk bahan cair melalui pengkristalan Pb di udara dengan bantuan hujan. Selain itu akibat aktifitas manusia, air buangan limbah industri dan pertambangan akan mencemari aliran sungai hingga mencapai laut. Sampai pada batas tertentu yang melebihi daya dukung lingkungan, maka keberadaan logan berat dapat bersifat racun bagi organisme perairan (Darmono 1985).

Kadar logam berat di dalam badan air akan naik sedikit demi sedikit karena ulah maunsia, akibatnya logam itu dapat terserap dalam jaringan ikan, tertimbun dalam jaringan (bioakumulatif) dan pada konsentrasi tertentu akan dapat merusak organ-organ dalam jaringan tubuh. Sedangkan adsorbsi logam berat oleh organisme perairan secara langsung biasanya melalui bagian tubuh ikan seperti insang (Palar 1994).

Ikan bandeng sebagai salah satu komuditas andalan di subsektor perikanan selain merupakan yang sangat potensial di dalam usaha pembudidayaannya, cukup peka terhadap pencemaran logam berat, terutama pada fase awal kehidupan (Rachmansyah 1998). Berdasarkan hal tersebut, diupayakanlah suatu bentuk yang jelas mengenai bentuk kerusakan tubuh ikan, dalam hal ini adalah ikan bandeng terkontaminasi jenis logam timbal (Pb).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat penampakan bentuk kerusakan insang dan organ dalam (hati dan pankreas) pada juvenil ikan bandeng yang tercemar logam timbal (Pb). Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi dalam mengkaji berbahanya logam terhadap kehidupan orgaisme perairan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini mulai dilaksanakan di Laboratorium Ekotoksikologi dan Fisiologi Biota Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Juvenil ikan bandeng terlebih dahulu diaklimatisasi terhadap lingkungan berupa suhu, salimitas,dan pakan. Kemudian dimasukan ke dalam wadah yang telah dicemari logam

timbal pada 4 perlakuan dengan konsentrasi masing-masing, yaitu perlakuan A = 0 ppm (kontrol), perlakuan B = 0,05 ppm, perlakuan C = 0,1 ppm dan perlakuan D = 0,15 ppm. Setiap perlakuan mempunyai 3 ulangan dan jumlah hewan uji terdiri dari 5 ekor juvenil pada setiap unit perlakuan, sebanyak 12 unit.

Selama perlakuan, air media mengalir secara sirkulasi di dalam tabung respirasi. Ikan diberi makan berupa makanan buatan sebanyak 3% dari berat tubuh dengan frekuensi pemberian makan sebanyak 2 kali setiap hari, yaitu pagi dan sore hari. Setelah 12 hari ikan diambil untuk kemudian dibuat preparat histologi.

Analisa Data

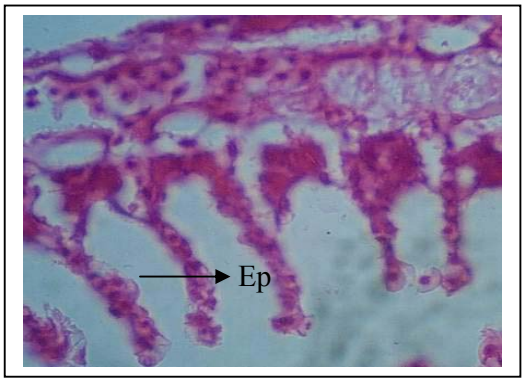
Hasil pengamatan terhadap preparat histologi juvenil ikan bandeng yang tercemar timbal akan dianalisa secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pemaparan logam timbal terhadap juvenil ikan bandeng memperlihatkan bahwa kerusakan lamella insang terjadi sejalan dengan semakin tingginya konsentrasi logam timbal. Kerusakan yang terjadi mengakibatkan sistem respirasi ikan terhambat dan pada akhirnya mampu menyebabkan kematian ikan. Selain itu, pada konsentrasi tertentu menyebabkan hati dan pankreas menjadi rusak.

Kerusakan Insang

Kondisi histologi insang pada hasil pengamatan kontrol (0 ppm) memperlihatkan bahwa lamella terletak pada proporsi yang baik. Pemaparan logam Pb terhadap juvenil dengan konsentrasi 0.05 ppm menunjukkan terjadinya pembesaran epitel lamella. Hal ini disebabkan oleh terjadinya hipertropi akibat akumulasi konsentrasi Pb yang terikat pada epitel. Kerusakan tersebut dapat dilihat pada (Gambar 1).



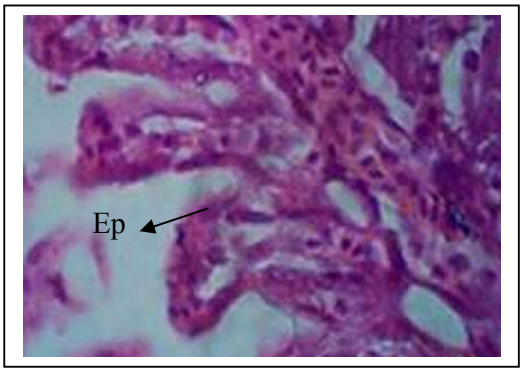
Keterangan:

Ep ⟶ Epitelium

Gambar 1. Kondisi Histologi Insang Juvenil Ikan Bandeng pada Perlakuan B (0,05 ppm).

Pada perlakuan C (0.1 ppm), kerusakan epitelium berkembang menjadi hiperplasia yang nampak berupa pembesaran epitel dengan penambahan jumlah selnya. Hal ini diasumsikan bahwa pada epitel terjadi pengikatan Pb menjadi ligan yang berlangsung dengan kadar konsentrasi Pb yang lebih besar sehingga menghambat fungsi epitel. Darmono (1995) mengungkapkan bahwa logam Pb termasuk logam-logam yang lebih reaktif terhadap ikatan ligan di dalam sel. Apabila sel mengikat logam yang salah (nonessensial) maka akan menyebabkan rusaknya kemampuan katalis (detoksikasi) dari sel itu sendiri.

Kerusakan epitel tersebut terjadi akibat pengikatan lendir terhadap sejumlah Pb yang melewati lamellad dan dengan komposisi yang lebih besar mampu menghalangi proses pertukaran gas-gas dan ion pada lamella sehingga sistem respirasi terhambat.



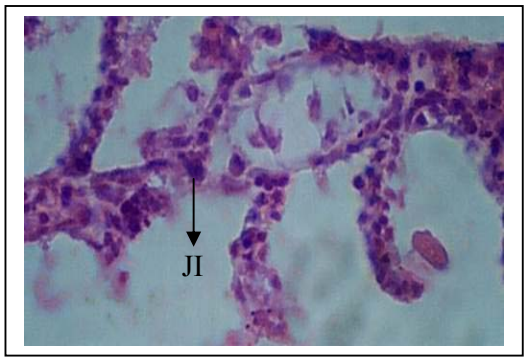
Keterangan:

Ep ⟶ Epitelium

Gambar 3. Kondisi Histologi Insang Juvenil Ikan Bandeng pada Perlakuan C (0.1 ppm).

Akumulasi Pb di dalam epitel lamella insang pada perlakuan D (0.15 ppm) lebih tinggi menyebabkan hilangnya fungsi epitel. Hal ini nampak berupa nekrosis pada lamella

sekunder yang ditandai dengan terbentuknya perkembangan jaringan baru berupa jaringan ikat. Pada perlakuan ini, proses kompensasi sel mukus untuk menghasilkan lendir menjadi terhenti (ankompensasi).

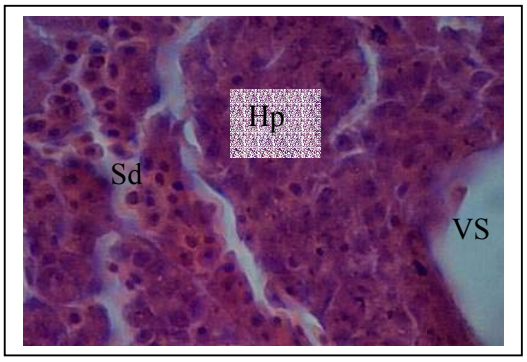


Keterangan:
JI ⟶ Jaringan Ikat

Gambar 4. Kondisi Histologi Juvenil Ikan Bandeng pada Perlakuan D (0.15 ppm).

Kerusakan Hati

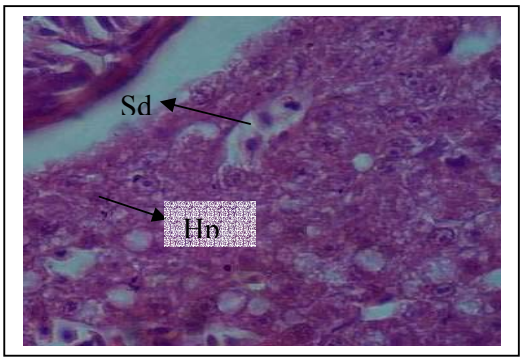
Hasil penelitian terhadap juvenil ikan bandeng yang tercemar timbal (Pb) memperlihatkan bahwa hati mengalami perubahan pada konsentrasi tertentu. Kondisi juvenil yang tidak diberi perlakuan (kontrol) memperlihatkan bentuk histologi yang normal dengan penampakan inti sel, vena sentralis, dan sinusoid pada komposisi lobulus hati (Gambar 5).



Keterangan:
Hp ⟶ Hepatosit
VS ⟶ Vena Sentralis
Sd ⟶ Sinusoid

Gambar 5. Kondisi Histologi Hati Juvenil Ikan Bandeng yang Tidak Diberi Perlakuan (Kontrol).

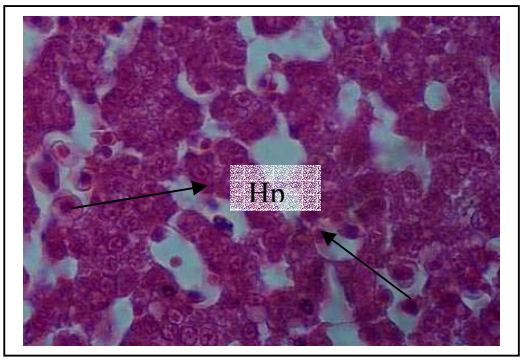
Kontaminasi Pb terhadap hati dengan konsentrasi 0.05 ppm memperlihatkan perubahan bentuk berupa cloudy swelling pada sebagian hepatosit. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya akumulasi Pb yang terlibat dalam proses enzimatik hati. Perubahan bentuk tersebut merupakan respon fisiologis yang berpotensi untuk membentuk suatu kerusakan pada hati. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.



Keterangan:
Hp ⟶ Hepatosit
Sd ⟶ Sinusoid

Gambar 6. Kondisi Histologi Hati Juvenil Ikan Bandeng Pada Konsentrasi Pb 0,05 ppm

Pada Konsentrasi Pb 0,1 ppm, hati mengalami kerusakan degenerasi parenkim yang ditandai dengan adanya perubahan bentuk hepatosit yang dapat menyebabkan kematian pada sel hati (Gambar 7). Kerusakan lebih lanjut diperlihatkan oleh hati pada pemaparan Pb dengan konsentrasi 0,15 ppm, dimana pada hati mengalami degenerasi lemak. Penampakan histologi berupa vakuola-vakuola (ruang-ruang kosong). Kerusakan

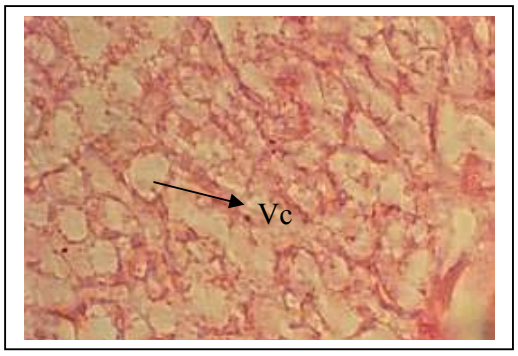


Keterangan :

Hp ⟶ Hepatosit

Gambar 7. Kondisi Histologi Hati Juvenil Ikan Bandeng Pada Konsentrasi Pb 0,1 ppm

sebagaimana yang terjadi tersebut menyebabkan fungsi hati yang kompleks menjadi hilang. Kerusakan ini nampak pada Gambar 8.



Keterangan :

Vc = Vacuola

Gambar 8. Kondisi Histologi Hati Juvenil Ikan Bandeng Pada Konsentrasi Pb 0,15 ppm

Hasil di atas menunjukkan bahwa pada lamella insang mengalami hipertropi, hiperplasia, dan nekrosis berturut-turut berdasarkan peningkatan konsentrasi Pb ; 0,05ppm, 0.1 ppm, dan 0,15 ppm, dimana kerusakan-kerusakan tersebut menyebabkan kematian juvenil ikan bandeng. Hati mengalami perubahan dari cloudy swelling menuju ke degenerasi lemak. Sedangkan pada pankreas dengan pemaparan Pb konsentrasi 0,05 ppm dalam kondisi normal. Pankreas mengalami perubahan berupa destruksi proteolitik pada konsentrasi Pb 0,1 ppm dan nekrosis lemak pada konsentrasi 0,15 ppm.

Berdasarkan sifat Pb yang dapat terakumulasi baik di dalam tubuh dengan pemaparan konsentrasi Pb yang tinggi, maka disarankan agar dilakukannya suatu penelitian dengan melihat besar kadar Pb yang terakumulasi di dalam hati yang mana merupakan organ yang berfungsi dalam proses detoksikasi senobiotik.

REFERENSI

Darmono, 1995. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Universitas Indonesia. Press. Jakarta.

Mudjiman, 1991. Teknik Budidaya Bandeng dan Udang di Tambak. Swadaya. Jakarta.

Rachmansyah, *dkk*., 1998. Uji Toksisistas Logam Berat Terhadap Benur Udang Windu (*Penaeus Monodon*) dan Nener Bandeng (*Chanos chanos* Forsskal). Jurnal Penelitian Indonesia. Vol. IV No. 1. Jakarta.

Randall D.J., W.S. Howar, 1984. Fish Physiology. Vol. X Part A, Academic Press, Inc. Florida.

Supriharyono, 1984. Tropical Marine Pollution. Department of Zoology. Universitas of Unicastle.

Takashima, F., and Hibiya, T., 1995. Fish Histology, Normal and Pathological Features. Kodansha, Tokyo.

Tumbel, V.E.D., 1995. Histologi I. Fakultas Kedokteran Umum. Universitas Hasanuddin. Makassar. 50 hal.