

Histopatologi Insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang tertangkap di Muara Tukad Badung, Bali

Alfi Hermawati Waskita Sari ^{a*}

^a Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

* Penulis koresponden. Tel.: +62-361-702-802
Alamat e-mail: alfihermawati@unud.ac.id

Diterima (received) 14 Mei 2019; disetujui (accepted) 2 Agustus 2019; tersedia secara online (available online) 5 Agustus 2019

Abstract

This study demonstrates the usefulness as a bio-indicator of milkfish (*Chanos chanos*), which are often caught in the TukadBadung Estuary Bali. Information regarding the histopathology gill organs of milkfish provides important early information for use in biomonitoring efforts to make ecosystems sustainable. The measurement results of heavy-metal Leads at Station III (0,0101 mg/L) exceeded the water quality standard threshold based on the KepMen Negara LH No. 51 Tahun 2004 standard for seawater quality (seawater biota). The results of the observation of the histopathological features of milkfish gills caught in Muara Tukad Badung revealed oedema, hyperplasia, hypertrophy fusion of the gill lamellae, *Lifting epithelium* and telangiectasis.

Keywords: *milky fish (Chanos chanos); histopathoogy; gills; Tukad Badung Estuary*

Abstrak

Studi ini menunjukkan pentingnya peranan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) sebagai bioindikator, dimana sering tertangkap di Muara Tukad Badung Bali. Informasi terkait histopatologi organ Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) menyediakan informasi dini sebagai upaya biomonitoring dalam mewujudkan ekosistem berkelanjutan. Hasil pengukuran logam berat timbal (Pb) pada titik III (0,0101 mg/L) telah melebihi ambang batas berdasarkan KepMen Negara LH No. 51 Tahun 2004, tentang standar kualitas air laut (biota air laut). Hasil pengamatan histopatologi insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang tertangkap di Muara Tukad Badung antara lain yaitu oedema, hiperplasia, hipertropi, fusi lamella insang, epithelium yang terlepas (*Lifting epithelium*) dan telangiektasis.

Kata Kunci: *ikan bandeng (Chanos chanos); histopatologi; insang; Muara Tukad Badung*

1. Pendahuluan

Ekosistem muara merupakan suatu ekosistem yang memiliki katakteristik tersendiri dimana juga memiliki sensitifitas terhadap perubahan lingkungan yang dapat menimbulkan kerusakan ekosistem yang diakibatkan dari masukan limbah yang berasal dari Daerah Aliran Sungai (DAS) dari hulu melalui aliran sungai ke bagian hilir (Kordi dan Tancung, 2008). Perubahan lingkungan tersebut salah satunya adalah sebagai akibat adanya polutan yakni semua bahan pencemar yang masuk ke dalam suatu tatanan ekosistem sehingga dapat mengganggu peruntukkan ekosistem tersebut (Effendi, 2003).

Insang merupakan organ tubuh ikan yang sensitif terkait perubahan lingkungan perairan, dikarenakan insang adalah tempat terjadinya kontak langsung dimana pertama kali masuknya polutan dari lingkungan perairan ke dalam tubuh ikan melalui mekanisme respirasi (Palar, 2004) sehingga sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan (Arellano et al., 1999). Sehingga perubahan yang terjadi pada jaringan insang merupakan biomarker yang baik dalam melakukan bimonitoring kualitas perairan terkait paparan kontaminan (Hinton et al., 1992), salah satunya yakni melalui penilaian histopatologis dapat menunjukkan dampak polutan terhadap

kesehatan ikan pada ekosistem perairan yang tercemar antara lain dengan terlihatnya tanda perubahan jaringan atau organ (Mathur dan Gupta, 2008). Oleh karena itu adanya informasi dini terkait histopatologi organ insang Ikan Bandeng yang hidup di ekosistem muara menjadi penting dalam upaya biomonitoring kesehatan ekosistem muara khususnya di Muara Tukad Badung, Bali.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

2.1.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di bulan Juni 2018.

2.1.2. Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) diambil secara acak (random sampling) di Muara Tukad Badung, Bali antara lain; Stasiun I pada titik koordinat 8°44'05.2"S 115°11'15.6"E, stasiun II pada titik koordinat 8°44'13.7"S 115°11'13.9"E dan stasiun III pada titik koordinat 8°44'20.8"S 115°11'22.0"E. Analisa logam berat Timbal (Pb) dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana. Sedangkan untuk analisis histopatologi organ insang Ikan Bandeng dilakukan di Balai Besar Veteriner (BB Vet) Denpasar, Bali.

2.2 Bahan dan Alat

Sampel Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dan sampel air Muara Tukad Badung, Netral Buffer Formalin, Alkohol, kantong plastik, nampan, *dissecting set*, cawan petri, pipet tetes, *tissue*, kertas label, alat tulis, *cool box*, mikroskop.

2.3 Histopatologi Organ Insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Muara Tukad Badung, Bali

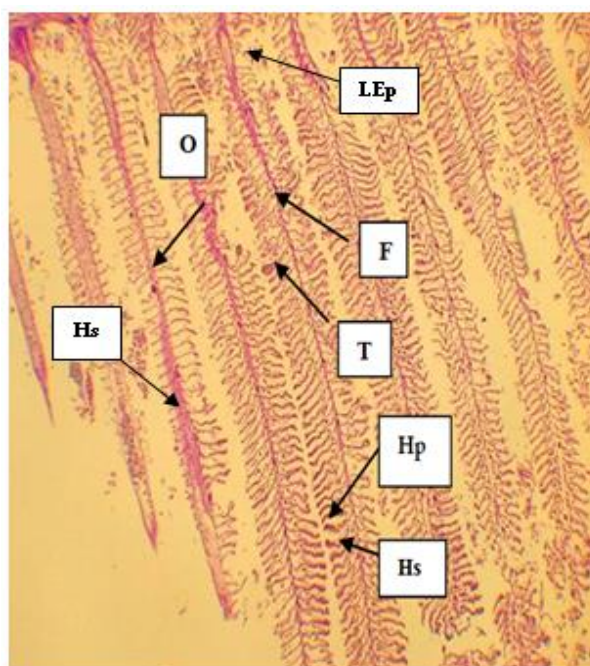
Sampel Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) terlebih dahulu dipingsankan dan dibedah, kemudian dilakukan pengambilan organ insang dan preparasi sampel. Sedangkan tahap histopatologi yang dilakukan antara lain fiksasi jaringan, pemilihan jaringan, dehidrasi jaringan, pembuatan jaringan blok, pengirisan jaringan dan baru kemudian dilakukan pewarnaan jaringan. Setelah itu dilakukan pengamatan histopatologi jaringan insang ikan dengan bantuan mikroskop.

2.4 Analisa data

Hasil penelitian histopatologi organ insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) yang tertangkap di Muara Tukad Badung, Bali dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil

Hasil pengukuran logam berat timbal (Pb) yang didapatkan hasil pada titik I sebesar 0,0035 mg/L, titik II sebesar 0,0095 mg/L, dan titik III 0,0101 mg/L. Berdasarkan MNLH (2004), tentang baku mutu air laut (biota air laut) untuk logam berat timbal (Pb) adalah sebesar 0,008 mg/L sehingga dapat disimpulkan bahwa pada titik I dan II nilai tersebut masih berada dibawah ambang batas, akan tetapi pada titik III telah melebihi dari ambang batas baku mutu air laut untuk biota air laut. Sedangkan hasil pengamatan gambaran histopatologi organ insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Muara Tukad Badung telah menunjukkan beberapa tanda histopatologis (Gambar 1).



Gambar 1. Histopatologi Organ Insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Muara Tukad Badung, Bali: Oedema (O); Hipertropi (Hp); Hiperplasia (Hs); Telangiectasis (T); Fusi lamella (F); *Lifting epithelial* (LEp)

4. Pembahasan

Hasil pengamatan histopatologi insang Bandeng (*Chanos chanos*) di Muara Tukad Badung, Bali

menunjukkan beberapa tanda histopatologi antara lain oedema, hiperplasia, fusi lamella sekunder dan telangiectasis. Oedema terlihat seperti bagian sel yang membengkak dan seperti terisi oleh cairan darah. Oedema dapat ditandai dengan adanya pembengkakan pada jaringan lamella sekunder (Juanda dan Edo, 2018). Oedema tidak lain merupakan salah satu bentuk respon dari sel dalam upaya melindungi diri terhadap paparan polutan kimia (Saputra et al., 2013). Sedangkan hiperplasia merupakan tanda histopatologi pada ikan dengan kondisi terpapar oleh bahan kimia beracun salah satunya oleh karena logam berat (Maftuch dkk., 2015). Seperti halnya pada penelitian ini, logam berat timbal yang terdeteksi pada stasiun III telah melebihi ambang batas berdasarkan MNLH (2004), tentang baku mutu air laut (biota air laut). Logam berat bersifat akumulatif dan sifat toksisitasnya terhadap organisme, selain itu juga memiliki kemampuan untuk dapat masuk ke dalam tubuh ikan melalui kulit maupun mekanisme respirasi pada insang sehingga dapat terakumulasi di jaringan dan pada konsentrasi tertentu dapat menyebabkan kerusakan jaringan organ tubuh (Palar 1994).

Hiperplasia lamella insang tidak hanya disebabkan oleh pertumbuhan sel epitel, melainkan juga bersinergi dengan hipertropi sel epitel lamella sekunder. Hipertropi adalah terdapatnya sel-sel lamella sekunder yang membesar, namun jumlahnya tidak bertambah. Sehingga terjadi penebalan dan tidak dapat menjalankan fungsinya dengan baik (Susanah et al. 2013). Hiperplasia juga dikenali dengan adanya pembengkakan jaringan sehingga bentuk struktur sel sudah tidak jelas namun masih memiliki epitel jaringan (Juanda dan Edo, 2018). Kondisi hiperplasia secara terus menerus dapat mengakibatkan ruang antar lamella sekunder terisi oleh sel-sel baru sehingga memicu terjadinya perlekatan pada kedua sisi lamella yang disebut fusi lamella yang mana merupakan level kerusakan berat (Benli et al., 2008). Hiperplasia yang tampak pada pengamatan histopatologi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) ini menunjukkan tidak hanya terjadi pada lamella insang sekunder melainkan juga pada lamella insang primer. Hiperplasia lamella insang sekunder disebabkan oleh adanya pembelahan sel epitel yang tidak terkontrol sedangkan yang terjadi pada lamella primer merupakan akibat dari pembelahan sel sel chlorid yang berlebihan (Robert, 2001)

Fusi lamella sekunder mengakibatkan lamella tidak dapat berfungsi dengan baik karena lakuna berisi sel darah merah tertutup oleh sel epitel lamella sekunder dan sel maghpihi yang bermigrasi. Lakuna yang tertutup oleh sel epitel lamella sekunder tersebut dapat meningkatkan tekanan pada lakuna mengakibatkan patahnya sel pilar (Martinez et al., 2004) sehingga homeostasis lamella sekunder terganggu oleh penumpukan sel darah merah di ujung lamella atau yang disebut dengan telangiectasis (Robert, 2001). Kondisi tersebut juga diakibatkan oleh pelebaran lamella sekunder serta terjadi pembesaran ujung lamella sekunder sehingga tampak menyerupai gelembung balon (Santoso, 2008).

Beberapa lamella sekunder organ insang Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) juga terlihat bengkok, bentuknya tidak beraturan bahkan beberapa juga tampak epitheliumnya terlepas (*Lifting epithelium*). Hal tersebut salah satunya disebabkan oleh hiperplasia sel epitel yang dapat menyebabkan pengangkatan sel epitel lamella (Susanto, 2008). Paparan logam berat timbal pada ikan sebesar 4mg/l telah menunjukkan kondisi hilangnya histoarsitektur lamella insang dan fusi lamella sekunder (Nimmy dan Joseph, 2018).

5. Simpulan

Perubahan histopatologi insang antara lain oedema, hiperplasia, hipertropi, fusi lamella, epithelium yang terlepas (*Lifting epithelium*) dan telangiectasis.

6. Saran

Diperlukan informasi lebih lanjut terkait gambaran histopatologi insang maupun organ lainnya pada spesies ikan lainnya di Muara Tukad Badung, Bali

Daftar Pustaka

- Arellano, J. M., Storch, V., & Sarasquete, C. (1999). Histological changes and copper accumulation in liver and gills of the Senegales sole, *Solea senegalensis*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, **44**(1), 62-72.
- Benli, A. Ç. K., Köksal, G., & Özkul, A. (2008). Sublethal ammonia exposure of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.): effects on gill, liver and kidney histology. *Chemosphere*, **72**(9), 1355-1358.
- Effendi, H. (2003). *Telaah kualitas air, bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.

- Hinton, D. E., Baumann, P. C., Gardner, G. R., Hawkins, W. E., Hendricks, J. D., Murchelano, R. A., & Okihiro, M. S. (2018). Histopathologic biomarkers. In Huggett, R. J., Kimerle, R. A., Mehrle, P. M., Bergman, H. L. (Eds.). *Biomarkers Biochemical, Physiological, and Histological Markers of Anthropogenic Stress*. Boca Raton: CRC Press, pp. 155-210.
- Juanda, S. J., & Edo, S. I. 2018. Histopatologi insang, hati dan usus ikan lele (*clarias gariepinus*) di kota kupang, Nusa Tenggara Timur. *SAINTEK PERIKANAN: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, **14**(1), 23-29.
- MNLH. (2004). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta-Indonesia: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Kordi, M. G. H., & Tancung, A. B. (2007). *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta.
- Maftuch, M., Marsoedi, M., Putri, V. D., Lulloh, M. H., & Wibisono, F. K. H. (2015). Study of the milkfish (*chanos chanos*) cultivation on pond rearing contaminated Cd and Pb at kalanganyar, sidoarjo regency east java towards the histopathology of hepar, kidney and gills. *Journal of Environmental Engineering and Sustainable Technology*, **2**(2), 114-122.
- Martinez, C. B. R., Nagae, M. Y., Zaia, C. T. B. V., & Zaia, D. A. M. (2004). Acute morphological and physiological effects of lead in the neotropical fish *Prochilodus lineatus*. *Brazilian Journal of Biology*, **64**(4), 797-807.
- Mathur, S., & Gupta, A. K. (2008). Histoenzymological study on the toxicity of copper sulphate in the digestive glands of *Lymnaea luteola*. *Journal of environmental biology*, **29**(2), 201-204.
- Nimmy M. V., & Joseph, P. V. (2018). Effect of Lead Nitrate On The Histopatology of The Gill, Liver, And Kidney of The Freshwater Fish, *Cirrhinus Mrigala*. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*, **5**(2), 416-420.
- Palar, H. (2004). *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta, Indonesia: Rineka Cipta.
- Robert, R. J. (2001). *Fish Pathology*. 3rd ed. London, UK: Elsevier Health Sciences.
- Susanah, U. A., Santosa, K., Utami, N. R. (2013). Struktur Mikroanatomi Insang Ikan Bandeng di Tambak Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Semarang. *Biosantifika: Journal of Biology & Biology Education*, **5**(1), 65-73.
- Susanto, D. (2008). *Gambaran histopatologi organ insang, otot dan usus ikan mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Bogor, Indonesia: Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.

© 2018 by the authors; licensee Udayana University, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>).