

KONTAMINASI MERKURI (Hg) DALAM ORGAN TUBUH IKAN PETEK (*Leiognathus equulus*) DI PERAIRAN ANCOL, TELUK JAKARTA

Etty Riani
Dosen Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor

Abstract

*Mercury (Hg) which is contained in aquatic ecosystem can enter and be accumulated to organism's body, like on petek fish (*Leiognathus equulus*). The research aimed to see mercury concentration in aquatic ecosystem, to see mercury concentration in organ of petek fish by AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) and its histopathology response in organs of petek fish. The research was done at Ancol, Jakarta Bay on October-December 2004. There are 16 samples of water and fish from 3 stations. The analysis result of water quality is compared by standard quality of sea water for sea organism life (Kepmen LH No. 51, 2004), mercury concentration in fish organ is compared by maximum mercury concentration in fish body by classification of Palar (2004). Ancol water quality is still on normal condition. Mercury concentration in water and petek fish organs had low concentration. Gill and lever contaminated by mercury is only in station 1 fish, but it is still on normal concentration. Histopathology of petek fish gill is not abnormal, while the lever is necrosis. Water and petek fish is not a good indicator to detect mercury in aquatic ecosystem.*

Keywords: mercury, petek fish, water, lever, gill, histopathology, accumulation, indicator

I. PENDAHULUAN

Perairan Ancol merupakan bagian dari Teluk Jakarta, yang dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan seperti untuk perikanan, perhubungan laut, pariwisata, dsb. Perairan ini berada di bagian tengah Teluk Jakarta, di sebelah baratnya terdapat kawasan industri Ancol Barat, di sebelah timurnya terdapat Pelabuhan Tanjung Priok, dan ke dalamnya bermuara Sungai Ciliwung. Di wilayah daratan Ancol juga terdapat kegiatan permukiman, industri, pariwisata dan PLTU Tanjung Priok.

Kegiatan yang terdapat di daratan berupa industri dan PLTU ini akan menyumbangkan bahan pencemar terutama

logam berat. Hal ini terbukti dari hasil⁽⁶⁾ dan Penelitian⁽²⁰⁾ bahwa Perairan Teluk Jakarta telah mengalami pencemaran logam berat terutama Hg, Pb dan Cd. Logam berat yang terdapat di perairan ini akan masuk ke dalam tubuh organisme akuatik melalui rantai makanan, insang serta difusi permukaan kulit, dan selanjutnya akan terjadi bioakumulasi. Logam berat yang sudah terdapat di dalam tubuh ini pada umumnya akan terikat pada gugus sulfidril dengan ikatan yang *irreversible*, sehingga logam terfiksasi dan tidak dapat disekresikan⁽¹²⁾ dan pada konsentrasi tertentu (bervariasi menurut jenis logam,

spesies hewan, daya permeabilitas dan mekanisme detoksikasinya) semua logam berat pada konsentrasi yang berlebihan dapat berpengaruh negatif⁽¹⁹⁾.

Ikan petek (*Leiognathus equulus*) merupakan salah satu jenis ikan yang paling banyak tertangkap di Perairan Ancol. Ikan ini termasuk jenis ikan demersal, yang berukuran kecil dan pergerakannya bergerombol, mendiami daerah pantai termasuk di muara–muara sungai. Makanan utamanya berupa fitoplankton dari kelas Bacillariophyceae dan makanan sekundernya adalah krustasea berupa udang dan kepiting⁽⁶⁾. Organisme yang hidup di dasar perairan seperti ikan petek merupakan organisme yang dapat mengakumulasi logam berat secara efektif. Melalui proses rantai makanan tubuh ikan petek ini akan terkontaminasi oleh senyawa logam berat secara gradual, sehingga dengan berjalannya waktu, konsentrasi logam berat dalam tubuhnya akan semakin meningkat, dan pada konsentrasi tertentu diduga menyebabkan kerusakan pada jaringan tubuh ikan dan mengakibatkan keracunan. Mengingat Logam berat Hg merupakan logam yang toksisitasnya sangat tinggi, dan menurut⁽²⁰⁾ paling banyak terkontaminasi pada kerang hijau, serta informasi kontaminasi Hg pada ikan pepetek di Perairan Ancol belum ada padahal ikan ini cukup banyak dikonsumsi oleh masyarakat nelayan di wilayah tersebut, maka studi kandungan logam berat pada ikan petek perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui kandungan merkuri (Hg) di perairan, mengetahui kandungan merkuri (Hg) pada organ tubuh ikan petek dan respon histopatologisnya pada organ-organ tubuh ikan petek

2. TUJUAN

Kegiatan penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kontaminasi merkuri (Hg) dalam tubuh ikan Petek di Perairan Ancol Teluk Jakarta.

3. METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Perairan Ancol, Teluk Jakarta pada bulan Oktober 2004, yang merupakan bagian dari kegiatan pemantauan yang dilakukan BPLHD-DKI Jakarta, dan penulis pertama terlibat sebagai bagian dari tim untuk bidang ekotoksikologi. Analisis laboratorium untuk contoh air didapat dari laboratorium UPT–Lingkungan, BPLHD Jakarta. Analisis laboratorium kandungan logam berat dalam organ tubuh ikan dilakukan di laboratorium Fakultas Kedokteran Hewan (FKH)– Institut Pertanian Bogor (IPB). Sedangkan pembuatan preparat histologi dilakukan di laboratorium Balai Penelitian Veteriner (Balitvet) Bogor.

Metode Penelitian

Stasiun pengambilan contoh air ditentukan di sekitar Perairan Ancol dengan jumlah 16 stasiun pengamatan. Penentuan stasiun pengamatan dilakukan dengan mempertimbangkan gradasi kedalaman dan jarak stasiun dari pantai. Pertimbangan ini dimaksudkan agar penentuan stasiun pengamatan selaras dengan kondisi lingkungan yang ada. Stasiun tersebut terletak pada jarak antara 0,24–4,2 km dari pantai dan kedalaman antara 3 – 9 m. Pengambilan contoh ikan terletak di tiga titik pengamatan yaitu di bagian barat (stasiun 1), bagian tengah (stasiun 9) dan timur (stasiun 13) Perairan Ancol dengan kedalaman masing-masing stasiun sebesar \pm 3 meter (Gambar 1). Penentuan stasiun tersebut mempertimbangkan:

1. Adanya aktivitas daratan, yaitu stasiun 1 dekat kawasan industri Ancol Barat, stasiun 9 dekat kawasan wisata Taman Impian Jaya Ancol, dan di stasiun 13 dekat aktivitas perahu nelayan yang melakukan penangkapan ikan.
2. Pergerakan ikan petek yang cepat dan bergerombol.

Pengambilan contoh ikan dilakukan dengan menggunakan *trawl net* (jaring bondet). Ikan yang tertangkap dipisahkan berdasarkan jenisnya, khusus ikan petek (*Leiognathus equulus*) diambil untuk dianalisis kandungan logam berat di laboratorium.

Merkuri yang diamati adalah kadar merkuri pada insang, hati, ginjal dan daging, dengan *atomic absorption spectrophotometer* (AAS) pada panjang gelombang 253.7 nm dan batas deteksi 0,00001 ppm. Khusus pada pengambilan daging dilakukan di bagian depan, tengah dan belakang tubuh ikan⁽¹⁾. Selain hal itu pada penelitian ini juga dilakukan analisis histopatologi terhadap insang dan hati ikan petek.



Gambar 1. Denah lokasi stasiun pengamatan

Pengambilan contoh air dilakukan pada 16 stasiun pengamatan dan parameter kualitas air yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter, alat dan metode yang digunakan

Parameter	Satuan	Alat	Metode	Keterangan
Fisika				
1. Suhu	°C	Termometer	Pemuaian	<i>In situ</i>
2. Salinitas	ppt	Refraktometer	Refraktometrik	Laboratorium
Kimia				
1. pH	Unit	Kertas lakmus	Komparasi warna	<i>In situ</i>
2. Oksigen terlarut	mg/l	Titiasi	Titrimetrik	Laboratorium
3. Merkuri (Hg)	-	Spektrofotometer	AAS	Laboratorium

Data yang diperoleh pada penelitian ini selanjutnya dianalisis. Kualitas air dinilai kelayakannya untuk kepentingan organisme laut dengan membandingkannya dengan baku mutu air laut untuk biota laut (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 tahun 2004) dan dibandingkan pustaka. Kandungan merkuri pada organ insang, hati dan daging, dibandingkan dengan kadar maksimum merkuri dalam tubuh ikan menurut⁽¹⁷⁾ dan baku mutu negara lain. Sedangkan pada analisis histopatologi dilakukan secara deskriptif

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Perairan Ancol, Teluk Jakarta

Pengukuran logam berat merkuri (Hg) di Perairan Ancol, Teluk Jakarta memiliki nilai yang sangat rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa air merupakan parameter yang kurang baik untuk menilai pencemaran merkuri. Beberapa parameter lingkungan dalam air yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, salinitas, pH dan kandungan oksigen terlarut, nilainya berada dalam kisaran yang diperbolehkan menurut baku mutu air laut untuk kehidupan biota laut dalam Kep. MENLH No. 51 tahun 2004 (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai parameter yang diamati di Perairan Ancol, Teluk Jakarta dan baku mutu air laut untuk kehidupan biota laut (Kep.MENLH No.51 tahun 2004)

Parameter	rata-rata	Baku mutu air laut untuk biota laut (KepMen LH No.51 Tahun 2004)
Suhu (°C)	30,39	Alami
Salinitas (ppt)	30,56	Alami
pH	8,01	7 - 8,5
Kandungan oksigen terlarut (ppm)	7,69	>5
Kadar Hg (ppm)	ttd*	0,001

*ttd = tidak terdeteksi dalam analisis laboratorium (nilai lebih kecil dari 0,00001 ppm)

Suhu merupakan salah satu parameter penting bagi kehidupan organisme di lautan, karena banyak berperan dalam metabolisme, perkembangbiakan serta proses-proses fisiologis organisme. Suhu Perairan Ancol 29 – 32°C dengan rata-rata di permukaan air 31,06°C, kolom air 30,38°C dan dasar perairan memiliki rata-rata 29,69°C menurut KepMen LH No. 51 tahun 2004 masuk pada kategori suhu yang cukup baik untuk mendukung kehidupan yang ada di dalamnya (Gambar 2). Namun demikian suhu yang tinggi akan memberikan efek negatif, disebabkan energi akan lebih banyak digunakan untuk mempertahankan hidup daripada untuk pertumbuhan atau berkembangbiak⁽⁶⁾. Suhu yang tinggi juga dapat meningkatkan daya racun toksikan seperti logam berat.



Gambar 2. Suhu pada lapisan permukaan, kolom dan dasar perairan (Sumber data: BPLHD Jakarta)

Nilai salinitas Perairan Ancol berkisar antara 30–31,2 ppt (Gambar 3), dengan nilai rata-rata 30,56 ppt, nilai ini cukup rendah, karena penelitian dilakukan pada musim peralihan Timur–Barat yang merupakan awal musim hujan. Nilai ini masih mendukung kehidupan biota laut yang ada di dalamnya. Namun demikian penurunan salinitas akan menyebabkan peningkatan toksisitas logam berat seperti merkuri dan peningkatan bioakumulasi logam berat pada biota air yang hidup pada perairan yang terkontaminasi.



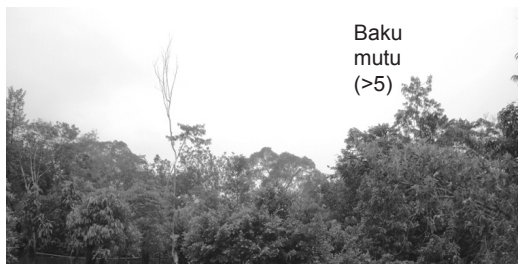
Gambar 3. Salinitas Perairan Ancol, Teluk Jakarta

pH Perairan Ancol relatif sama, berkisar antara 7,8 – 8,1 (Gambar 4) dengan rata-rata sebesar 8,01. Variasi nilai pH kecil yang berarti pH perairan berada pada keadaan stabil. Nilai tersebut sesuai dengan kisaran baku mutu Kep. MENLH No. 51 tahun 2004 untuk kehidupan biota laut yaitu 7 - 8,5, yang berarti ikan petek masih dapat melakukan hidupnya secara normal di Perairan Ancol, Teluk Jakarta.



Gambar 4. pH di Perairan Ancol, Teluk Jakarta

Kandungan oksigen terlarut di Perairan Ancol 4,75-9,86 ppm dengan rata-rata 7,69 ppm. Kandungan oksigen terlarut di setiap stasiun pengamatan pada umumnya berada pada batas yang cukup baik untuk biota laut yaitu diatas 5 ppm. Hanya stasiun 14 yang memiliki nilai oksigen terlarut kurang dari 5 ppm yaitu 4,75 ppm (Gambar 5). Hal ini diduga karena stasiun 14 berdekatan dengan PLTU Tanjung Priok yang membuang limbah panas ke perairan, sehingga terjadi peningkatan suhu dan menyebabkan penurunan kelarutan oksigen di perairan



Gambar 5. Kandungan oksigen terlarut di Perairan Ancol, Teluk Jakarta

Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) di Perairan

Kandungan merkuri pada semua titik stasiun penelitian, tidak terdeteksi. Hal ini berarti perairan tersebut mengandung merkuri, tetapi nilainya lebih kecil dari 0,00001 ppm (batas deteksi alat). Berdasarkan nilai tersebut maka dapat dikatakan bahwa kandungan merkuri di perairan masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan Kep. MENLH No. 51 tahun 2004 yaitu sebesar 0,001 ppm. Secara umum dapat dikatakan bahwa terdapatnya merkuri dalam perairan tidak hanya karena adanya buangan limbah ke perairan, tetapi merkuri ada secara alami yang berasal dari kegiatan-kegiatan gunung api, rembesan-rembesan air tanah yang melewati daerah deposit merkuri dan lain-lainnya. Namun demikian, masuknya merkuri ke dalam suatu tatanan lingkungan tertentu secara alamiah, tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi lingkungan karena masih dapat ditolerir oleh alam itu sendiri. Merkuri menjadi bahan pencemar sejak manusia mengenal industri⁽¹⁷⁾.

Hasil beberapa parameter lingkungan yang telah dibahas, menunjukkan perairan masih layak untuk kehidupan biota laut khususnya ikan petek (*Leiognathus equulus*). Parameter tersebut adalah suhu, salinitas, pH dan kandungan oksigen terlarut. Terjadinya penurunan pH, Kandungan oksigen terlarut, salinitas akan menaikkan daya toksik merkuri. Bila dikaitkan dengan keberadaan logam berat merkuri di perairan, maka dari kondisi yang telah disimpulkan, merkuri yang terkandung dalam Perairan Ancol memiliki kadar yang

rendah. Rendahnya merkuri di air diduga karena: (1) kandungan oksigen terlarut dan salinitas berada pada kondisi yang normal, tidak mengalami penurunan; (2) merkuri di perairan mengalami pengendapan di sedimen. Selain itu merkuri juga akan mengendap pada pH di atas 6, sehingga dengan adanya kenaikan pH pada badan perairan maka akan diikuti semakin kecilnya kelarutan dari senyawa-senyawa logam⁽¹⁷⁾, oleh karena itu maka kandungan merkuri di Perairan Ancol lebih kecil bila dibandingkan dengan kandungan merkuri dalam sedimen. Oleh karena itu maka kondisi ini memperlihatkan bahwa air laut bukan media yang baik untuk mendeteksi pencemaran merkuri pada suatu ekosistem perairan.

Kandungan Merkuri pada Organ Tubuh Ikan Petek (*Leiognathus equulus*)

Pada penelitian ini dipilihnya ikan petek (Gambar 6), mengingat ikan tersebut merupakan ikan yang tertangkap paling banyak dan merupakan ikan demersal yang diduga dapat mengakumulasi logam berat khususnya merkuri secara efektif. Organ tubuh ikan petek (*Leiognathus equulus*) yang diambil untuk analisis kandungan merkuri adalah bagian insang, hati dan daging.

Persenyawaan merkuri yang terdapat di dalam endapan dasar perairan, dirubah oleh adanya aktifitas kehidupan bakteri menjadi Hg^{2+} dan Hg^0 . Kemudian ion Hg^{2+} akan berubah menjadi dimetil merkuri ($CH_3)_2Hg$) dan ion metil merkuri (CH_3Hg^+). Ion dimetil merkuri akan sangat mudah menguap ke udara, karena adanya faktor fisika yaitu cahaya maka akan terurai kembali menjadi metana (CH_4), etana (C_2H_6) dan logam Hg^0 . Sedangkan ion metil merkuri sangat mudah larut dalam air dan mudah dimakan oleh biota perairan seiring dengan sistem rantai makanan di air⁽¹⁷⁾. Merkuri tersebut akan dimakan oleh organisme tingkat trofik terendah misalnya fitoplankton dan zooplankton, kemudian dimakan oleh ikan petek, karena ikan tersebut merupakan ikan yang bersifat omnivora⁽²¹⁾ dan akan

mengalami biomagnifikasi pada rantai makanan, organisme yang berada pada rantai makanan paling tinggi memiliki kadar merkuri yang lebih tinggi daripada organisme dibawahnya⁽¹²⁾. Hal ini sejalan dengan pendapat⁽³⁾ serta⁽¹⁴⁾ yang mengatakan bahwa di dalam tubuh ikan akan terjadi akumulasi merkuri, karena proses penyerapannya lebih cepat dari pada pembuangannya.

Pada penelitian ini terlihat bahwa kandungan merkuri pada insang dan hati ikan petek cukup tinggi (Gambar 7). Tingginya kandungan merkuri dalam organ tubuh ikan, menunjukkan bahwa merkuri mudah terabsorpsi dan terakumulasi pada tubuh ikan. Adapun penyebab tingginya kandungan merkuri dalam organ tubuh ikan adalah karena adanya akumulasi merkuri dalam tubuh ikan yang berasal dari badan air (lingkungan) dan berasal dari biomagnifikasi⁽³⁾.

Kandungan merkuri yang terdapat pada organ tubuh ikan petek di stasiun 2 dan 3 berada di bawah batas deteksi alat yaitu 0,00001 ppm. Hanya pada stasiun 1 yang memiliki nilai cukup tinggi pada organ tubuh insang dan hati, yakni masing-masing bernilai 0,04971 dan 0,00458 ppm (Gambar 7). Bila dibandingkan dengan nilai kadar maksimum merkuri yang diperbolehkan dalam tubuh ikan, menurut⁽¹⁷⁾ yaitu 0,23 – 0,8 ppm, nilai yang terukur tersebut masih di bawah kadar yang ditentukan. Kandungan merkuri pada ikan petek ini jauh di bawah kandungan merkuri pada kerang hijau yang mencapai 350 ppm⁽²⁰⁾.



Gambar 6. Ikan petek (*Leiognathus equulus*)

Keberadaan merkuri hanya terdeteksi di stasiun 1, hal ini diduga karena stasiun 1 berdekatan dengan kawasan industri Ancol Barat, dan diperkirakan pada stasiun tersebut banyak menerima kontaminasi bahan pencemar, seperti logam berat merkuri. Sehingga kondisi tersebut, mengindikasikan bahwa Perairan Ancol telah terkontaminasi merkuri.



Gambar 7. Kandungan merkuri pada organ tubuh ikan

Ikan petek merupakan ikan demersal di perairan dangkal. Ikan tersebut akan mengakumulasi logam berat merkuri dari air melalui insang serta difusi permukaan kulit, dan dari sedimen yang diduga terikut dalam makanan yang dimakannya. Selain hal tersebut, merkuri juga dapat masuk ke dalam tubuh ikan melalui proses makan memakan (biomagnifikasi)⁽³⁾. Dalam hal ini semakin tinggi tingkat trofiknya pada rantai makanan maka akan semakin tinggi pula kemungkinan akumulasi logam berat pada jaringan. Sehingga dalam tubuh makhluk hidup akan terjadi bioakumulasi dan biokonsentrasi logam berat yang mencapai ratusan bahkan ribuan kali konsentrasi di dalam air⁽²⁰⁾. Berdasarkan hasil pengamatan, nilai tertinggi yang terkandung dalam organ tubuh ikan petek adalah organ insang. Hal tersebut diduga karena akumulasi merkuri paling aktif diduga melalui insang. Selain itu, bila dilihat dari fungsi hati, hati merupakan organ yang mampu menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh ikan, atau memiliki kemampuan untuk detoksikasi yaitu proses hilangnya sifat beracun suatu zat beracun melalui jalur biokimia atau proses lain⁽¹³⁾,

sehingga merkuri yang terakumulasi di hati berkadar relatif rendah.

Bila dikaitkan pada rantai makanan, relatif rendahnya nilai merkuri pada organ tubuh ikan petek baik pada insang, hati maupun daging, diduga karena ikan petek berada pada tingkat trofik yang rendah, yaitu sebagai ikan demersal yang merupakan bagian dari ikan-ikan kecil seperti halnya ikan pemakan fitoplankton dan krustasea. Sehingga proses bioakumulasi yang terjadi pada tubuh ikan petek diperlukan waktu yang lebih lama daripada ikan yang berada pada tingkat trofik yang tinggi, yaitu ikan-ikan besar pemakan ikan-ikan kecil. Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa baik air maupun ikan petek bukan merupakan pendeteksi logam berat merkuri yang baik.

D. Histopatologis

Pengaruh toksisitas subletal merkuri terhadap organisme air ikan petek dapat menyebabkan perubahan patologik dan histologi pada jaringan yang penting atau jaringan yang peka terhadap erosi logam tersebut⁽¹²⁾. Jaringan organ tubuh ikan petek (*Leiognathus equulus*) yang diteliti untuk respon histopatologis adalah insang, dan hati, karena keduanya merupakan organ yang berperan dalam ekskresi dan detoksifikasi bahan toksik seperti logam berat merkuri serta merupakan organ vital ikan yang sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan.

Respon histopatologis merupakan hasil dari pengaruh biokimia dan fisiologi pada organisme secara keseluruhan. Dari hasil pemeriksaan, kondisi organ insang ikan petek, tidak tampak adanya kelainan (normal). Hal ini memperlihatkan bahwa konsentrasi merkuri yang terdapat pada insang belum sampai mengakibatkan rusaknya insang ikan pepetek. Berbeda dengan insang, pada hati ikan pepetek terdeteksi adanya peradangan berupa nekrosis yang diakibatkan oleh bahan racun seperti logam berat merkuri. Peradangan merupakan respon aktif dari sel

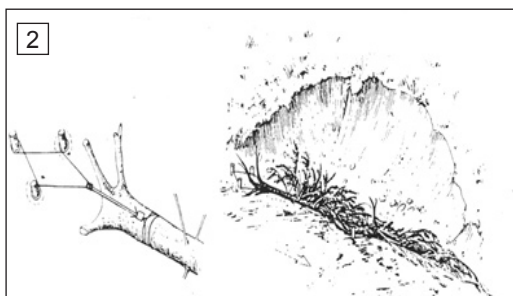
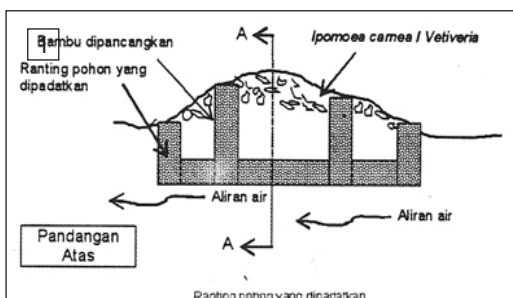
dan pembuluh darah pada jaringan hewan hidup yang merupakan reaksi penting dalam sistem pertahanan hewan.

Organ insang merupakan salah satu komponen sistem pernapasan yang mampu dilewati air maupun mineral sehingga merupakan tempat pengambilan atau pembuangan mineral⁽⁹⁾. Selanjutnya dikatakan bahwa insang juga merupakan tempat ekskresi sisa metabolisme serta merupakan organ yang mengatur osmoregulasi. Oleh karena itu insang juga sangat peka terhadap pengaruh toksisitas logam⁽⁴⁾. Menurut⁽²⁾ insang bukan saja menyerap oksigen dengan cepat, namun juga akan menyaring aliran air, sehingga logam-logam yang terlarut dalam air termasuk merkuri, dapat masuk ke dalam tubuh melalui insang, terutama dalam bentuk metil merkuri yang sangat mudah larut dalam air. dan karena logam yang sudah terikat pada enzim bersifat irreversible⁽¹²⁾, maka ikan tidak dapat mengeluarkannya, oleh karenanya maka konsentrasi merkuri dalam jaringan akan meningkat terus sejalan dengan umur ikan. Selanjutnya dikatakan enzim yang di dalamnya sudah mengikat logam berat, maka enzim tersebut akan bersifat *immobile*. Enzim yang sangat berperan dalam insang ikan ialah enzim karbonik anhidrase dan transpor ATP-ase. Karbonik anhidrase adalah enzim yang mengandung Zn dan berfungsi menghidrolisis CO₂ menjadi asam karbonat. Apabila ikatan Zn diganti dengan logam lain, fungsi enzim karbonik anhidrase tersebut akan menurun. Tidak berfungsinya enzim dalam insang, akan mengakibatkan terganggunya fungsi insang sebagai alat respirasi⁽⁴⁾.

Berdasarkan analisis histopatologis, terlihat bahwa organ insang tidak mengalami kelainan (Gambar 8). Hal tersebut diduga karena paparan merkuri tersebut belum menunjukkan respon yang berarti, yang terlihat dari konsentrasinya yang masih berada di bawah baku mutu. Hal ini diperkuat oleh kandungan merkuri di perairan Ancol, Teluk Jakarta yang relatif rendah, sehingga

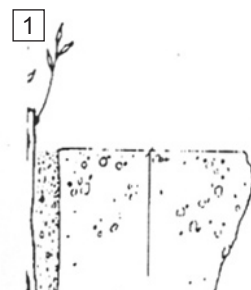
tidak memberikan respon yang berarti pada ikan petek yang hidup di Perairan Ancol, Teluk Jakarta.

Pada organ hati terlihat ikan petek mengalami perubahan histologi. Hal ini ditunjukkan oleh terdapatnya nekrosis (Gambar 9). Nekrosis merupakan kematian jaringan yang terjadi secara cepat pada bagian terbatas pada saat masih hidup. Menurut⁽⁶⁾, hati berfungsi sebagai tempat produksi enzim pencernaan, penyimpanan glikogen, metabolisme, pembentukan empedu, dan sintesis dari banyak protein plasma. Merkuri memberikan dampak kronik pada ikan laut yang menyebabkan adanya peningkatan aktivitas enzim di dalam hati⁽⁴⁾. Padahal menurut⁽¹²⁾ hati merupakan organ yang selalu mengalami gangguan oleh pengaruh logam toksik.



Gambar 8. Histologi insang ikan petek (*Leiognathus equulus*),

10.1 Organ insang ikan dalam kondisi normal (Noga 2000), P= *primary* lamella; S = *secondary* lamella; 10.2 Organ insang ikan petek yang diamati, tidak terdapat kelainan



Gambar 9. Histologi organ hati ikan petek (*Leiognathus equulus*),

1 Organ hati ikan dalam kondisi normal (Noga 2000), P=Parenchyma; M=Melanomacrophage; dan 2 Organ hati ikan petek yang mengalami nekrosis (B) Bila dilihat dari gambaran makroskopis pada jaringan organ hati ikan petek, jaringan yang mengalami nekrosis tampak pucat, batas tampak jelas dengan organ yang normal dan organ menjadi mudah hancur^(7,20). Nekrosis merupakan bagian dari peradangan sebagai reaksi penting ikan dalam suatu sistem pertahanan. Menurut⁽¹⁸⁾, peradangan pada dasarnya merupakan suatu mekanisme perlindungan, namun reaksinya kadang-kadang bisa merupakan awal dari suatu penyakit gawat di suatu tempat tertentu. Fungsi peradangan adalah untuk membantu meminimalkan efek dari zat iritan atau patogen pada jaringan yang terluka. Peradangan dapat disebabkan oleh virus, bakteri, parasit, trauma, panas, radiasi, dan zat beracun⁽¹¹⁾. Namun berdasarkan ciri-ciri yang ada pada Atlas histopatologi ikan memperlihatkan bahwa peradangan

pada hati ikan petek tersebut, diduga karena adanya zat-zat beracun yang masuk ke Perairan Ancol, seperti limbah domestik dan industri termasuk logam berat merkuri atau dengan kata lain sebagai akibat terjadinya pencemaran lingkungan, sehingga ikan mengalami tekanan fisiologis.

6. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Kandungan merkuri (Hg) di Perairan Ancol, masih dibawah baku mutu yang ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut untuk biota laut.

Kandungan merkuri (Hg) pada organ ikan petek (*Leiognathus equulus*), hanya terdeteksi pada insang dan hati ikan yang diambil di stasiun 1, yang merupakan indikasi bahwa stasiun 1 terkontaminasi merkuri.

Hati ikan petek mengalami nekrosis, sebagai akibat pencemaran air oleh merkuri.

Air dan ikan petek bukan indikator yang baik untuk mendeteksi keberadaan merkuri pada suatu perairan.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan logam berat merkuri (Hg) pada sedimen di Perairan Ancol.

Perlu dilakukan penelitian kandungan logam berat jenis lain seperti Pb, Cd, Cr dan As pada organ ikan petek (*Leiognathus equulus*) di Perairan Ancol, Teluk Jakarta.

Perlu adanya pemantauan khusus terhadap kawasan industri Ancol Barat dalam penggunaan logam berat khususnya merkuri (Hg).

DAFTAR PUSTAKA

1. Cizdziel JV, Hinnens T.A. and Heithmar EM. 2002. *Determination of Total Mercury in Fish Tissues Using Combustion Atomic Absorption Spectrometry with Gold Amalgamation. Water, Air and Soil Pollution* 135: 355-370
2. Clark RB. 1986. *Marine Pollution*. New York: Oxford University Press. 394 hlm.
3. DW, Gregory JM. 1995. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*. Yanti Koestoer, penerjemah; Sahati, pendamping. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (Ui-Press). Terjemahan dari: *Chemistry and Ecotoxicology of Pollution*. 520 hlm.
4. Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran* : hubungannya dengan toksikologi senyawa logam. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia (UI-Press). 145 hlm.
5. Diniah. 1995. Korelasi antara kandungan logam berat Hg, Cd dan Pb pada beberapa ikan konsumsi dengan tingkat pencemaran di perairan Teluk Jakarta [tesis]. Bogor: Program pascasarjana. IPB. 155 hlm.
6. Dewi LP. 2005. Kebiasaan makanan ikan petek (*Leiognathus equulus* Forssk. 1775) pada musim penghujan di Perairan Pantai Mayangan Jawa Barat [skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 56 hlm.
7. Hardi EH. 2003. Kondisi perairan teluk bontang : pendekatan imunologi dan histologi ikan [tesis]. Bogor: Program pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 150 hlm.
8. Heath AG. 1987. *Water Pollution and Fish Physiology*. Boston USA : CRC Press inc. 245 hlm.
9. Hoar WS., 1983. *General and Comparative Physiology*. Third Edition. New Jersey. Prentice Hall. Inc
10. Hutagalung HP. 1991. *Pencemaran laut oleh logam berat. Status pencemaran laut Indonesia dan teknik*

- pemantauannya*. P30-LIPI. Jakarta. Hal 45-58.
11. Junqueira, LC. and Carneiro, J. 1980. *Histologi Dasar* (Basic Histology). Edisi 3. Alih Bahasa Adji Darma. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC
 12. Klaassen, CD; J. Doul and MO Amdur 1986. *Toxicology. The basic science of poisons*. Third edition. Macmillan Publishing Company. New York. 974 hlm.
 13. Koeman JH. 1987. *Pengantar Umum Toksikologi*. Yudono : Penerjemah; Soemarwoto: editor. Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: *Algemene Inleiding in de Toxicologie*. 125 hlm.
 14. Mercola, J. 2003. *Toxicology: How Mercury Harm Humans*. http://mercola.com/2003/apr/p/mercury_toxicity.htm (23 September 2008)
 15. Noga EJ. 2000. *Fish Disease : diagnosis and treatment*. First Iowa state University Press edition. 367 hlm.
 16. NWF (National Wildlife Federation) 2003. *Mercury in the Environment. Great Lakes Natural Resources Centre*. <http://www.nwf.org/greatlakes> (23 September 2008)
 17. Palar H. 2004. *Pencemaran dan toksikologi logam berat*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 152 hlm.
 18. Pasaribu FH, Nabib, R.. 1989. *Patologi dan Penyakit Ikan*. Departemen pendidikan dan kebudayaan. Pusat antar universitas bioteknologi. Institut Pertanian Bogor. 120 hlm.
 19. Riani E. 2004a. *Dampak bahan pencemar terhadap kecacatan dan kepunahan organisma laut*. <http://www.wwf.or.id> (23 September 2008).
 20. Riani, E. 2004b. *Pemanfaatan Kerang Hijau sebagai Biofilter Perairan Teluk Jakarta*. Kerjasama LPPM IPB dan PemProv DKI Jakarta
 21. Sugiarta INB., Lestari P., Yogantoro D., Aryanto R.. 1989. Beberapa aspek reproduksi dan makanan alami ikan pepetek (*Leiognathus* spp.). Bogor: jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor. 48 hlm.
 22. Wahyudi AT. 2002. *Studi histopatologi penyakit lepuh menular pada ikan mas di Bogor [skripsi]*. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. 50 hlm.