

**KANDUNGAN LOGAM BERAT Pb Cu DAN Hg PADA IKAN GAGOK (*Mystus wolffii*) DI SUNGAI MAHAKAM
DESA JEMBAYAN KECAMATAN LOA KULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALTIM**

*Heavy Metal Content of Pb Cu and Hg in Gagok Fish (*Mystus wolffii*) in Mahakam River Jembayan Village Loa Kulu
District Kutai Kartanegara Regency East Kalimantan*

Herlinda¹⁾, Akhmad Rafi'i²⁾, Irma Suryana²⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

²⁾Staf Pengajar Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Jl. Gunung Tabur No. 1 Kampus Gunung Kelua Samarinda

Email: herlindaugun@gmail.com

ABSTRACT

*The Mahakam River is the largest river that divides the province of East Kalimantan, where its flow circles the areas of Kutai Kartanegara Regency, Kutai Barat Regency and Samarinda City. Community activities such as household activities, plantations, fishery cultivation and mining are daily activities along the river. The existence of Gagok fish (*Mystus wolffii*) which is easily found by the community as a result of their daily catch in the Mahakam had been made an object used as an indicator organism of heavy metal pollution due to activities along the river. This research was conducted for 6 months, at 5 stations based on where the Gagok fish (*Mystus wolffii*) was caught by analyzing the heavy metal content in the gills, kidneys and meat of Gagok fish (*Mystus wolffii*) and related to the influence of water quality using atomic absorption analysis (AAS) and Chi-square test. The conclusion showed that the heavy metal content found in the kidneys was dominated by Cu with a value ranging from 0.33 mg / kg - 0.76 mg / kg, in the gills was dominated by Pb, with a value ranging from 0.34 mg / kg - 0.90 mg / kg, and in the meat the Pb and Cu values were not dominant, while Hg was not found in all parts. However, after being compared with the metal quality standard in organisms (SK Dirjen POM no 072/B/SK/VII/89) it is below the maximum contamination limit.*

Keywords: East Kalimantan, Gagok Fish, heavy metals, Mahakam River

PENDAHULUAN

Sungai Mahakam merupakan sungai terbesar yang membelah provinsi Kalimantan Timur. Alur sungai ini sebagian besar mengitari wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara, Kabupaten Kutai Barat, dan Kota Samarinda. Sungai Mahakam bisa dikatakan menjadi jantung kehidupan bagi sebagian besar masyarakat Kalimantan Timur sebagaimana sungai besar lain di Indonesia yang bersifat multi fungsi. Salah satu fungsi utama dari sungai adalah sebagai sumber penghidupan bagi penduduk di sekitar seperti kebutuhan air dan juga dapat menjadi sumber mata pencaharian bagi nelayan. Perkembangan jumlah penduduk di sepanjang Sungai Mahakam berkembang dengan cepat terutama di bagian sungai yang merupakan tempat pemukiman penduduk. Selain itu, Sungai Mahakam dikenal sebagai habitat alami dari berbagai jenis organisme air (Oktaviani, 2006).

Dewasa ini banyak aktifitas yang di anggap dapat mencemari sungai terutama di Daerah Aliran Sungai Mahakam yang merupakan pusat dari kegiatan banyak pihak mulai dari aktifitas rumah tangga warga yang tinggal di bantaran Sungai Mahakam, aktifitas perkebunan, budidaya ikan maupun pertambangan. Selain itu, sungai mahakam yang menjadi titik tengah sekaligus sebagai urat nadi bagi kehidupan sebagian masyarakat, terutama masyarakat yang sebagian besar hidupnya selalu beraktivitas di dalam kawasan DAS Mahakam. Hampir disepanjang aliran sungai Mahakam mulai dari Kecamatan Tenggarong sampai dengan Kecamatan Loa Kulu banyak sekali dijumpai aktivitas- aktivitas yang dapat memicu pencemaran perairan yang secara tidak langsung berdampak pada organisme air yang hidup didalamnya (Sandyana, 2011).

Logam berat adalah logam yang mempunyai bobot atom besar yaitu 5 g atau lebih setiap cm³. Kandungan logam dalam tubuh sangat kecil dan bila berada dalam jumlah yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan organ organ tubuh organisme yang bersangkutan (Proteous, 1991 dalam Puspasari, 2006). Logam berat dalam badan perairan pada umumnya berada dalam bentuk ion- ion, baik sebagai pasangan ion ataupun dalam bentuk

ion- ion tunggal. Pencemaran lingkungan perairan oleh logam berat dapat terjadi jika industri maupun masyarakat yang menggunakan logam tersebut tidak memperhatikan keselamatan lingkungan, terutama saat membuang limbahnya. Logam-logam tertentu dalam konsentrasi tinggi akan sangat berbahaya bila ditemukan di dalam lingkungan perairan. Keadaan ini menjadi sangat berbahaya bagi manusia atau masyarakat yang mengkonsumsi ikan hasil tangkapan di perairan atau Sungai tersebut (Munandar dan Novy, 2016).

Ikan Gagok merupakan salah satu Ikan yang banyak ditangkap oleh warga setempat yang biasa dimanfaatkan untuk dikonsumsi sehari- hari karena melimpahnya jumlah ikan tersebut. Pada perairan terdapat kelompok organisme yang tidak toleran dan kelompok organisme yang toleran terhadap bahan pencemar. Organisme yang dapat dijadikan sebagai indikator biologi pada perairan tercemar adalah organisme yang dapat memberikan respon terhadap sedikit atau banyaknya bahan pencemar (Merliyana, 2017).

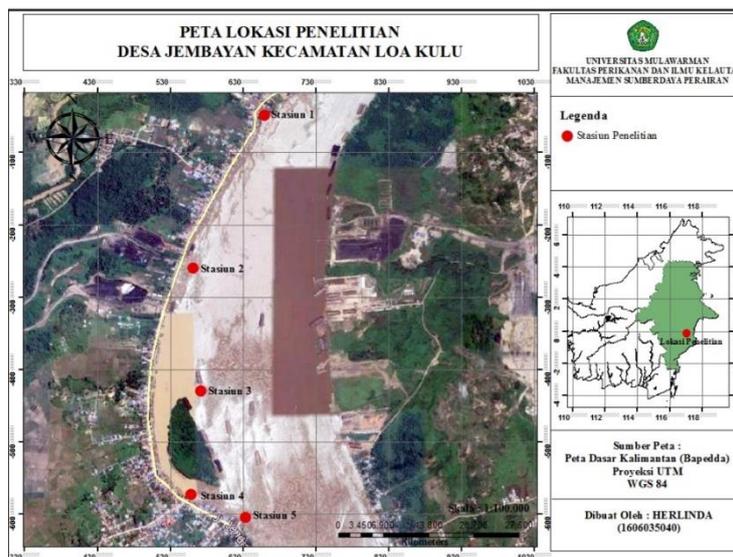
Penggunaan organisme indikator dalam penentuan kualitas air sangat bermanfaat karena organisme tersebut akan memberikan reaksi terhadap keadaan kualitas perairan. Ikan Gagok diduga dapat dijadikan sebagai indikator untuk memonitor suatu pencemaran logam berat dalam lingkungan perairan yang terjadi di Sungai Mahakam karena ikan ini dianggap mampu mentoleran terhadap pencemaran yang terjadi di suatu perairan (Darmono, 2001 dalam Merliyana, 2017).

Adanya aktivitas masyarakat mulai dari aktifitas rumah tangga, budidaya, perkebunan hingga pertambangan di Sungai Mahakam ini diduga dapat memberikan kontribusi pada beban pencemaran perairan dan organismenya yaitu Ikan Gagok (*Mystus wolffii*), oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian mengenai kadar logam berat yang telah mengontaminasi organisme pada perairan tersebut terkait dengan kondisi pencemaran yang terjadi.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2020 dan analisis data di laksanakan pada bulan April 2020. Lokasinya berada di Sungai Mahakam, pada 5 stasiun yang ditentukan berdasarkan karakteristik lokasi dan ditemukannya Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) sebagai hasil tangkapan. Dilakukan pengambilan sampel selama 2 kali dengan interval 7 hari sebagai ulangan. Analisis kualitas air dan kandungan logam berat pada Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati terdiri atas parameter utama dan pendukung, yakni:

1. Parameter Utama adalah logam berat (Pb, Cu, Hg) yang ditemukan pada organ ginjal, insang dan daging ikan Gagok (*Mystus wolffii*).

2. Parameter Penunjang adalah kualitas air yang diukur secara insitu dan eksitu, yaitu: pH, Suhu, Kecerahan, dan DO

Prosedur Penelitian

Lokasi atau stasiun penelitian ditentukan secara *purposive sampling*, dengan menggunakan pertimbangan keadaan letak geografis pada lokasi penelitian dengan melakukan pengamatan secara visual dan melakukan survey serta observasi secara langsung di lokasi penelitian. Lokasi penelitian berada di Daerah Aliran Sungai Mahakam, meliputi Desa Pongkor, Desa Jembayan Hulu, Desa Jembayan Tengah, Desa Jembayan Hilir, dan Desa Margasari Kecamatan Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara, dimana titik stasiun tersebut diambil berdasarkan keterwakilan aktivitas masyarakat yang merupakan pembudidaya ikan menggunakan karamba, kegiatan pertambangan, wilayah perairan yang masih asri, perkebunan, dan permukiman padat penduduk.

Teknik Sampling

1. Sampling organisme Perairan

Sampel biota yang digunakan dalam proses penelitian ini didapatkan dengan menggunakan alat tangkap pancing melalui nelayan di setiap stasiun yang ditentukan. Organ ikan yang dianalisis hanyalah bagian insang, ginjal dan dagingnya setelah dilakukan destruksi kering.

2. Sampling air

Pengambilan sampel air di setiap stasiun dilakukan secara insitu seperti pH, Suhu, Kecerahan, dan DO, serta sampel air juga diambil secara eksitu dengan menggunakan botol sampel kaca dan diberi HNO₃ yang berfungsi sebagai pengikat logam berat untuk selanjutnya dibawa dalam *cool box* dan dianalisis di laboratorium.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif untuk melihat sebaran karakteristik logam berat antar titik stasiun dengan menggunakan Uji Chi-Square (χ^2). Uji Chi-Square berguna untuk menguji hubungan atau pengaruh dua buah variabel nominal dan mengukur kuatnya hubungan antara variabel yang satu dengan variabel nominal lainnya ($C =$ Coefisien of contingency).

$$\chi^2 = \sum_{b=1}^k \sum_{j=1}^l \frac{(poij-peij)^2}{peij} \quad (1)$$

Keterangan:

- χ^2 : Nilai Chi- Square
 Poij : Nilai parameter hasil pengamatan
 Peij : Nilai parameter harapan
 Pi : Jumlah baris ke - i
 Pj : Jumlah kolom ke - j
 ΣPij : Jumlah total baris dan kolom

Hasil perhitungan Chi-Square tersebut dibandingkan dengan Chi-Square tabel, sedangkan untuk melihat Chi-Square tabel dapat menggunakan derajat kebebasan dan parameter harapan.

1. χ^2 hitung $< \chi^2$ 1- α (r- 1) (k- 1), maka H0 diterima pada taraf nyata α
2. χ^2 hitung $> \chi^2$ 1- α (r- 1) (k- 1), maka H0 ditolak pada taraf nyata α

Dimana: $\alpha = 0,05$; r = jumlah pengulangan; k = jumlah stasiun; l = jumlah lokasi.

Derajat Kebebasan (dk)

Penentuan $dk = k-1$ didasarkan atas pengertian $dk =$ derajat kebebasan bahwa, jika dimiliki n buah data, maka kita hanya bebas memilih n-1 data sebagai sampel, karena data ke-n sifatnya tidak bebas dipilih.

$$dk = (k-1) (r-1) \quad (2)$$

Keterangan: r = Banyaknya baris; k = banyaknya kolom

Variabel nominal lainnya ($C =$ Coefisien of contingency) untuk menentukan data harapan dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$Peij = \frac{(\Sigma Pi)(Pj)}{\Sigma Pij} \quad (3)$$

Keterangan:

- Peij : Nilai parameter harapan,
 Pi : Jumlah baris ke- i ,

Pj. : Jumlah kolom ke- j, \
Pij : Jumlah total baris dan kolom
Apabila:

1. H0 diterima artinya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara kandungan logam berat terhadap organisme Ikan pada masing- masing stasiun.
2. H0 ditolak artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara kandungan logam berat terhadap organisme Ikan pada masing- masing stasiun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lokasi Penelitian

Kelima stasiun ditentukan berdasarkan perbedaan karakteristik aktivitas masyarakat dan ditemukannya hasil tangkapan ikan Gagok (*Mystus wolffii*), Stasiun 1 Terletak di Desa Pongkor Kecamatan Loa Kulu yang mana perairan ini di dominasi oleh masyarakat pembudidaya ikan menggunakan karamba, Stasiun 2 Terletak di Desa Jembayan Hulu yang mana perairan tersebut didominasi oleh aktivitas pertambangan dan dijadikan sebagai lokasi bongkar muat batu bara, Stasiun 3 Terletak di Desa Jembayan Tengah, daerah ini dapat dikatakan masih asri karena pesisirnya masih berupa hutan, aktivitas yang biasa terjadi adalah penangkapan ikan dengan menggunakan alat tangkap ramah lingkungan seperti renggeh dan pancing, Stasiun 4 Terletak di Desa Jembayan Hilir, daerah ini biasa digunakan masyarakat untuk berkebun di pinggir sungai, Stasiun 5 Terletak di Desa Margasari, daerah ini didominasi oleh permukiman padat penduduk.

Kondisi Kualitas Air

Hasil pengukuran yang dilakukan terhadap beberapa parameter kualitas air seperti digambarkan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kualitas air Sungai Mahakam

	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5
Ph	6,36	6,42	6,14	6,36	6,28
Suhu	26,56 °C	24,06 °C	24,43 °C	23,93 °C	24,68 °C
Kecerahan	18,57 cm	18,88 cm	20,76 cm	19,42 cm	18,88 cm
DO	5,03 mg/l	3,35 mg/l	6,71 mg/l	4,20 mg/l	5,37 mg/l

Dapat dideskripsikan bahwa kondisi perairan Sungai Mahakam di setiap stasiun yang diukur, tidaklah menunjukkan perbedaan yang signifikan, kecuali DO pada stasiun 2 memiliki nilai yang rendah, hal ini menunjukkan kadar oksigen yang buruk bagi organisme, seperti yang dikatakan oleh (Sheftiana *et al*, 2017) bahwa kisaran DO normal adalah diatas 4 mg/L. Hal ini mungkin saja terjadi, karena di stasiun 2 terdapat aktivitas pertambangan yang cukup aktif, sehingga mengganggu jumlah oksigen terlarut. Walaupun demikian, parameter lainnya menunjukkan kemiripan karakter kualitas perairan pada setiap ulangan yang dilakukan saat penelitian. Pengukuran terhadap parameter fisika air seperti suhu berkisar 23°C- 26°C, seperti yang dijelaskan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air bahwa suhu perairan normal sungai adalah pada kisaran 22 °C -30°C. suhu juga dapat mempengaruhi kandungan bahan pencemar dalam perairan, seperti logam berat. Suryono (2006) *dalam* (Suryani *et al*, 2014) mengatakan kenaikan suhu tidak hanya akan meningkatkan metabolisme biota perairan, namun juga dapat meningkatkan toksisitas logam berat di perairan.

Kecerahan yang terukur berkisar antara 18cm- 20cm yang artinya kondisi kecerahan air Sungai Mahakam kurang baik, dikatakan oleh (Dolvinus, 2015) *dalam* (Suryani, 2016) bahwa persentase kecerahan sungai dikatakan normal adalah sepertiga dari kedalaman sesungguhnya. Berdasarkan keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004, yaitu besar dari 3 meter.

Parameter kimia air juga terukur hampir sama, dengan nilai pH berkisar sebesar 6,14- 6,42 (Air dengan nilai pH sekitar 6,5-7,5 merupakan air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan (Wardhana, 2004) dalam (Hanisa *et al*, 2017). Rendahnya nilai pH air dipengaruhi oleh bahan pencemar. Limbah-limbah yang masuk ke dalam perairan bersifat asam sehingga menyebabkan nilai pH menjadi asam. Selain itu, derajat keasaman berpengaruh terhadap bahan pencemar logam berat di perairan. Kadar pH dapat mempengaruhi

kelarutan logam berat pada perairan. Kadar pH yang rendah akan mengakibatkan kelarutan yang tinggi pada logam berat. Sedangkan pada pH tinggi logam berat akan mengalami pengendapan (Budhiastuti *et al*, 2016).

Kandungan oksigen terlarut (DO) terukur 5,03 ppm, 3,35 ppm, 6,71 ppm, 4,20 ppm, dan 5,37 ppm. kisaran nilai ini dikatakan oleh (Suryani, 2016) adalah kandungan oksigen yang berada dalam batas normal perairan sungai karena ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 adalah minimal 4 ppm, namun pada stasiun 2 yang merupakan wilayah pertambangan nilainya berada dibawah standar baku mutu. Connel dan Miller (1995) *dalam* (Suryani *et al*, 2014). menyebutkan oksigen terlarut merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi kadar logam berat pada organisme air. Rendahnya kadar oksigen terlarut akan meningkatkan laju respirasi organisme tersebut. Hal tersebut dapat meningkatkan toksisitas logam berat yang masuk kedalam tubuh organisme.

Kandungan Logam Berat Ikan Gagok (*Mystus wolffii*)

Analisa terhadap ikan Gagok (*Mystus wolffii*) terhadap kandungan logam Pb, Cu dan Hg dalam organ ginjal, Insang, dan daging dapat dilihat dari tabel berikut.

1. Sampel Ginjal

Analisa terhadap kandungan logam Pb, Cu dan Hg dalam sampel ginjal menunjukkan bahwa hanya ada logam Pb dan Cu yang terakumulasi, dengan nilai cemaran yang tidak berbahaya menurut SK dirjen POM Nomor 03725/B/SK/VII/89 menjelaskan bahwa standar baku mutu untuk maksimal cemaran logam berat pb adalah 2,0 mg/kg, Cu adalah 20,0 mg/kg dan Hg adalah 1,0 mg/kg (Christian, 2008).

Tabel 2. Kandungan logam berat timbal (Pb), tembaga (Cu) dan merkuri (Hg) pada ginjal Ikan Gagok

Kode Sampel	(Pb) mg/kg	(Cu) mg/kg	(Hg) mg/kg
G1	0,0950	0,3928	TTD
G2	0,2109	0,6733	TTD
G3	0,1590	0,7600	TTD
G4	0,2186	0,6927	TTD
G5	0,1645	0,5579	TTD

Keterangan : data primer, 2020

Ginjal sebagai tempat akumulasi dan filter terakhir dari semua aktifitas metabolisme organisme dan berperan dalam menjaga keseimbangan osmotik, menjadi organ yang wajib dianalisis kandungan logamnya dalam tubuh organisme. Ditemukannya kandungan Cu lebih tinggi daripada logam Pb menunjukkan bahwa logam Pb telah digunakan dalam tubuh ikan dalam proses metabolismenya. Menurut Palar (1994) dan Sulistia (1980) *dalam* (Suyanto, 2010) mengatakan bahwa dalam keadaan normal, jumlah tembaga (Cu) yang diperlukan untuk proses enzimatik biasanya sangat sedikit, sedangkan pada keadaan lingkungan yang tercemar, tingginya konsentrasi Cu dalam tubuh dapat menghambat sistem enzim (enzim inhibitor), kadar Cu ditemukan pada jaringan beberapa spesies hewan air yang mempunyai regulasi sangat buruk terhadap logam, dalam konsentrasi yang rendah Pb dan Cu menjadi zat essensial yang berfungsi dalam proses enzimatik dalam tubuh organisme. Terakumulasinya Cu lebih banyak dibandingkan dengan Pb bisa disebabkan juga oleh perbedaan berat jenis logam, sehingga pada proses enzimatik, Pb lebih sering digunakan oleh tubuh organisme dan menyebabkan Cu masih banyak tersisa hingga ke bagian ginjal (Suyanto *et al*, 2010). Selain itu absorpsi logam berat melalui saluran pencernaan lebih rendah dibandingkan melalui saluran pernapasan, tetapi logam yang masuk ke dalam saluran pencernaan biasanya cukup besar, walaupun absorpsinya kecil (Darmono 2001).

2. Sampel Insang

Pada sampel insang, jenis logam yang diukur terakumulasi hanya dari jenis Pb dan Cu. Terlihat dari tabel diatas bahwa dominansi logam Pb adalah sebesar 0,59552 mg/kg sedangkan Cu hanya sebesar 0,10264 mg/kg dan logam Hg tidak ditemukan. Walaupun demikian, nilai tersebut berdasarkan SK Dirjen POM nomor. 03725/B/SK/VII/89 nilai tersebut masih berada dibawah batas maksimal cemaran.

Tabel 3. Kandungan logam berat timbal (Pb), tembaga (Cu) dan merkuri (Hg) pada insang Ikan Gagok

Kode Sampel	(Pb) mg/kg	(Cu) mg/kg	(Hg) mg/kg
I1	0,51980	0,08600	TTD
I2	0,65110	0,08880	TTD
I3	0,58940	0,05680	TTD
I4	0,65110	0,12940	TTD
I5	0,56620	0,15220	TTD

Keterangan : Data primer 2020

Terakumulasinya Pb dan Cu di insang bisa disebabkan aktifitas pernafasan dari ikan Gagok (*Mystus wolffii*) dan organ insang merupakan organ yang pertama kali terpapar oleh logam yang bisa berasal dari air sungai Mahakam. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan dalam (Darmono, 2001) bahwa Sembilan puluh persen kandungan logam berat dalam jaringan berasal dari penyerapan oleh sel epiten insang. Insang diduga sebagai organ yang menyerap logam berat dari air. Dominansi logam Pb dibandingkan dengan logam Cu diduga karena tingkat kelarutan yang berbeda, dimana Cu lebih tinggi tingkat kelarutannya dibandingkan dengan Pb, sehingga lebih mudah diserap oleh insang dan masuk kedalam tubuh ikan. Hal ini diperkuat juga oleh (Puspasari, 2006) bahwa, logam Pb lebih banyak ditemukan dalam bentuk tersuspensi dan terakumulasi dalam tubuh organisme perairan.

3. Sampel daging

Kandungan logam berat Pb, Cu dan Hg dalam daging Ikan Gagok bisa dilihat dalam tabel di atas. Logam Hg juga tidak ditemukan, sama halnya seperti di insang maupun ginjal, sedangkan keberadaan logam Pb dan Cu masih ada dan diduga akumulasi pada daging terjadi akibat paparan logam di lingkungan langsung dengan ikan, atau bisa juga melalui makanan dan memungkinkan juga terjadi lewat difusi membran (Connell dan Miller, 1995 dalam Priyanto *et al*, 2008). Walaupun demikian kandungan logam Pb dan Cu memiliki nilai kisaran yang hampir sama dan jauh dibawah batas maksimal cemaran (SK Dirjen POM nomor. 03725/B/SK/VII/89). Hal ini penting mengingat bahwa sampel daging adalah bagian yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

Tabel 4. Kandungan logam berat timbal (Pb), tembaga (Cu) dan merkuri (Hg) pada daging Ikan Gagok

Kode Sampel	(Pb) mg/kg	(Cu) mg/kg	(Hg) mg/kg
D1	0,0873	0,0810	TTD
D2	0,1413	0,0703	TTD
D3	0,1259	0,0653	TTD
D4	0,1568	0,0867	TTD
D5	0,1491	0,1123	TTD

Keterangan : Data primer, 2020

Analisis Statistik Kandungan Logam Berat Terhadap Karakteristik Stasiun Penelitian Berdasarkan Data Kualitas Air

Dari gambaran analisa kandungan logam berat dalam tubuh Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) pada pembahasan sebelumnya dan kondisi kualitas air setiap stasiun yang digambarkan pada point B, telah dilakukan uji Chi square untuk mencari faktor-faktor yang mempengaruhi besaran dari logam berat dalam tubuh ikan Gagok, dari analisis tersebut diketahui bahwa parameter kualitas air yang diukur tidak memberikan kontribusi terhadap tinggi rendahnya kandungan logam berat dalam tubuh Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) dengan X^2 hitung $< X^2$ tabel (9,487) atau H_0 diterima pada taraf nyata $\alpha = 5\%$ yang artinya bahwa karakteristik setiap stasiun tidak memberikan pengaruh pencemaran logam berat terhadap organisme Ikan Gagok (*Mistus wolffii*) di Sungai Mahakam Desa Jembayan Kecamatan Loa Kulu.

KESIMPULAN

1. Kandungan logam berat Pb, Cu dan Hg yang dianalisis dalam insang, ginjal dan daging Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) menunjukkan hanya mengakumulasi logam Pb dan Cu, dimana pada ginjal lebih banyak ditemukan Cu, pada insang lebih banyak ditemukan Pb, sedangkan pada daging keduanya memiliki nilai yang hampir sama.
2. Kandungan logam Pb dan Cu yang terukur berada di bawah batas cemaran maksimal menurut SK Dirjen POM nomor. 03725/B/SK/VII/89
3. Analisis kandungan logam dalam tubuh Ikan Gagok (*Mystus wolffii*) terhadap karakteristik stasiun berdasarkan parameter kualitas air yang diukur dengan uji chi square menunjukkan bahwa karakteristik setiap stasiun tidak memberikan pengaruh terhadap pencemaran logam berat dengan nilai hitung lebih kecil daripada nilai tabel pada taraf uji 5%.

REFERENSI

- Budiastusi P, Raharjo M, dan Astorina N. Analisis pencemaran logam berat timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2016; 4(5): 119-125.
- Christian, Y.S. 2008. Pemeriksaan Kadar Logam Berat Cadmium (Cd) Dan Timbal (Pb) Pada Air Laut Dan Kerang Bolang- Baling (Trisidos Tortuosalinn) Pantai Kenjeran Surabaya [Skripsi]. Surabaya. Universitas Surabaya
- Darmono. 2001. Lingkungan Hidup dan Pencemaran : Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam. Cetakan Pertama. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Hanisa E, Winardi DN, dan Sarminingsih A. Penentuan status mutu air sungai berdasarkan metode indeks kualitas air-national sanitation foundation (Ika-Nsf) sebagai pengendalian kualitas lingkungan (studi kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah. *Jurnal Teknik Lingkungan* 2017; 6(1).
- Merliyana. 2017. Analisis Status Pencemaran Air Sungai dengan Makrozobentos Sebagai Bioindikator Di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung [Skripsi]. Lampung. Universitas Islam Negeri Raden Intan.
- Munandar K, dan Novy E. Keanekaragaman ikan yang bernilai ekonomis dan kandungan logam berat Pb dan Cd pada Ikan Sapu-Sapu di Sungai Bedadung Jember. *Proceeding Biology Education Conference* 2016; 13(1): 717-722 .
- Oktaviani D, Nasution SH, dan Dharmadi. Keberadaan pesut (*Orcaella Brevirostris*) di Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap* 2006; 1(4): 127-132
- Palar, H. 1995. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Priyanto, N., Dwiyoitno., dan F. Ariyani. 2008. Kandungan Logam Berat (Hg, Pb, Cd, Dan Cu) Pada Ikan, Air, Dan Sedimen Di Waduk Cirata, Jawa Barat. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan* Vol. 3 No. 1, Juni 2008.
- Puspasari, R., 2006. Logam Dalam Ekosistem Perairan. Peneliti pada Pusat Riset Perikanan Tangkap. Ancol-Jakarta. BAWAL: Vol.1 No.2-Agustus 2006: 43-47.
- Sandyana., M. G. 2011. Studi Kandungan Logam Berat Pada Organisme Perairan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Mahakam Bagian Hulu (Melak, Kota Bangun dan Tenggara). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan : dipublikasikan Universitas Mulawarman.
- Sheftiana, U. S., A. Sarminingsih., dan W. D. Nugraha. 2017. Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus: Sungai Gelis, Kabupaten Kudu, Jawa Tengah). *Jurnal Teknik Lingkungan*, Vol. 6, No. 1(2017).
- Suryani, 2016. Kualitas Parameter Fisika Kimia Perairan Sungai Sago Kota Pekan Baru. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Payung Negeri Pekan Baru. VOL (4) No. 1 (2019) hal 32- 41.
- Suryani, M., Nursal., dan E. Febrita. 2014. The Measurement Of Heavy Metals Lead (Pb) And Cadmium (Cd) In *Anadara Granosa* At Nongsa Beach Batam City For The Preparation Of The Studen Assignment Sheet On The Concept Of Water Pollution In High School.. *Biology Education Courses*
- Suyanto, A., S. Kusmiyati., dan C. Retnaningsih., 2010. Residu Logam Berat Ikan Dari Perairan Tercemar Di Pantai. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol 01 No. 02 Tahun 2010