



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/wophxxxx>

**BIOKONSENTRASI LOGAM BERAT TIMBAL, ARSEN PADA AIR DAN IKAN
SUNGAI TALLO KOTA MAKASSAR TAHUN 2020**

^KRukma Melati Sukma¹, Abd. Gafur², Hasriwiani Habo Abbas³

^{1,2}Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

³Peminatan Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

Email Korespondensi (^K): rukmamelati@gmail.com

rukmamelati@gmail.com¹, abd.gafur@umi.ac.id², hasriwianihabo.abbas@umi.ac.id³
(082293008591)

ABSTRAK

Kontaminasi Logam berat terhadap perairan telah menjadi masalah dalam kesehatan lingkungan selama beberapa dekade. Kontaminasi logam berat seperti logam berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) dalam terjadi secara alamiah maupun secara antropogenik. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi kadar logam berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada Air dan Ikan serta untuk mengetahui batas aman konsumsi ikan di Sungai Tallo, Kota Makassar. Jenis penelitian ini merupakan observasional dengan pendekatan deskriptif dengan pengamatan laboratorium untuk memeriksa kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada Air dan Ikan di Sungai Tallo, dan melakukan wawancara di RW 03 dan 05 Kelurahan Tallo, Kecamatan Tallo, Kota Makassar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi kadar logam berat Timbal (Pb) pada Air di titik I sebesar <0,002 mg/l, titik II sebesar 0,0892 mg/l, dan titik III sebesar 0,6506. Sedangkan konsentrasi kadar logam berat Arsen (As) pada air di titik I sebesar 0,0023 mg/l, pada titik II sebesar 0,0552 mg/l, dan pada titik III sebesar 0,6493 mg/l. Serta hasil penelitian konsentrasi kadar logam berat Timbal (Pb) pada ikan di titik I sampai titik III sebesar <0,10 mg/kg. Sedangkan konsentrasi kadar logam berat Arsen (As) pada ikan di titik I sampai III sebesar <0,01 mg/kg. Penulis menyarankan bahwa pemerintah dan masyarakat setempat dapat mempertahankan keadaan dan melakukan pemantauan lingkungan di Sungai Tallo agar tidak tercemari oleh logam berat Timbal (Pb) dan Arsen (As).

Kata kunci: Biokonsentrasi; timbal, arsen; ikan; air.

PUBLISHED BY :

Pusat Kajian dan Pengelola Jurnal Fakultas
Kesehatan Masyarakat UMI

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnal.woph@umi.ac.id

Phone :

+62 853 9504 1141

Article history :

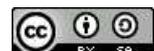
Received: 28 Agustus 2020

Received in revised form: 10 Oktober 2020

Accepted: 4 November 2020

Available online: 31 Desember 2020

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Heavy metal contamination of water has been a problem in environmental health for decades. Heavy metal contamination such as lead (Pb) and arsenic (As) occurs naturally or anthropogenically. The purpose of the study is to identify the concentration of heavy metal levels of lead (Pb) and arsenic (As) and fish also to determine the safe limit of fish consumption in Sungai Tallo, Makassar. The types of this research is an observational study with descriptive approach with laboratory observational to check the content of heavy metals, lead or Pb and arsenic Ar in fish in Sungai Tallo and conducting interviews at RW 03 and 05, Tallo, Makassar. The result of this study shows that the concentration of heavy metal levels of Lead (Pb) in water location I is <0,002 mg/l, in location II is 0,0892 mg/l, location III is 0,6506. While the concentration of the heavy metal arsenic (Ar) in water, location I is 0,0023 mg/l, location II sebesar 0,0552 mg/l, and location III is 0,6493 mg/l. and the result of concentration of lead (Pb) for fish in location I until location III is <0,10 mg/kg. And then, the concentration of Arsenic (As) for fish in location I until III is <0,01 mg/kg. The researcher suggests that the government and locals can maintain the condition and carry out environmental monitoring in the Sungai Tallo so substract contaminated by heavy metal Lead, and Arsenic (Ar).

Keywords : Bioconcentration; lead; arsenic; fish; water.

PENDAHULUAN

Perairan pesisir merupakan salah satu tipe perairan yang rentan terhadap bahaya pencemaran, karena perairan ini merupakan tempat bermuaranya sungai dan tempat berkumpulnya zat-zat pencemar yang terbawa oleh aliran sungai. Dari sekian banyak limbah yang ada di laut, limbah logam berat merupakan limbah yang berbahaya bagi kesehatan manusia.⁽¹⁾

Pencemaran air yang paling berbahaya bagi kesehatan manusia adalah logam berat. *World Health Organization* (WHO) atau Organisasi Kesehatan Dunia dan *Food Agriculture Organization* (FAO) atau Organisasi Pangan Dunia merekomendasikan untuk tidak mengonsumsi makanan laut (*sea food*) yang tercemar logam berat.⁽²⁾ Logam berat telah lama dikenal sebagai suatu elemen yang mempunyai daya racun yang sangat potensial dan memiliki kemampuan terakumulasi dalam organ tubuh manusia. Bahkan tidak sedikit yang menyebabkan kematian.⁽³⁾

Meningkatnya perkembangan sektor industri dan transportasi baik industri minyak maupun gas bumi, pertanian, industri kimia, industri logam dasar, industri jasa dan aktivitas manusia lainnya, maka semakin meningkat pula tingkat pencemaran pada perairan, udara dan tanah akibat berbagai kegiatan tersebut. Pada saat ini, pencemaran terhadap lingkungan berlangsung dimana-mana dengan laju yang sangat cepat. Sekarang ini beban pencemaran dalam lingkungan semakin berat dan masuknya limbah industri dari berbagai bahan kimia termasuk logam berat. Pencemaran lingkungan dapat digolongkan menjadi 3 bagian yaitu pencemaran air, pencemaran udara dan pencemaran tanah.⁽⁴⁾

Pencemaran Sungai Tallo pada umumnya berasal dari berbagai sumber, utamanya berasal dari pemukiman disekitarnya serta perusahaan yang membuang limbahnya ke Sungai, adapun perusahaan tersebut adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tallo, dan Rumah Sakit Umum Ibnu Sina, sebagai contoh Sungai Tallo yang membelah Kota Makassar digunakan untuk aktifitas kehidupan sehari-hari, dilain pihak Sungai tersebut dapat menjadi sumber penularan beberapa penyakit seperti penyakit diare, penyakit kulit, dan lain-Lain.⁽⁵⁾

Logam berat dapat menimbulkan berbagai gangguan dan penyakit pada sistem imun,

pernapasan, ekskresi, koordinasi sistem saraf pusat, reproduksi, dan pertumbuhan. Logam berat yang bersifat toksik diantaranya arsenik (As), Berilium (Be), kadmium (Cd), kromium (Cr), merkuri (Hg), nikel (Ni), dan timbal (Pb). Hg tergolong logam berat dengan toksisitas tinggi meskipun jumlahnya sangat kecil.⁽³⁾⁽⁶⁾

Timbal (Pb) diabsorpsi hewan air dari lingkungan atau pakan yakni *fitoplankton*, *zooplankton*, dan tumbuhan renik yang sudah terakumulasi timbal dan akan terikat dengan protein pada jaringan tubuhnya. Pengambilan awal timbal oleh organisme air dapat melalui tiga proses utama yakni melalui alat pernapasan (insang), permukaan tubuh, dan dari makanan atau air melalui sistem pencernaan. Jumlah absorpsi logam dan kandungan logam dalam air biasanya proporsional, yakni kenaikan kandungan logam dalam jaringan sesuai dengan kenaikan kandungannya dalam air. Pada logam-logam non esensial (termasuk timbal), kandungan dalam jaringan naik terus sesuai dengan kenaikan konsentrasi logam dalam air lingkungannya.⁽⁷⁾⁽⁸⁾

Wilayah pesisir Kota Makassar merupakan daerah perkotaan yang padat penduduk. Keadaan geografis Kota Makassar yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar membuat sebagian besar penduduk di kota ini tinggal di kawasan pesisir. Kompleksnya aktivitas di perairan pesisir Kota Makassar dan sekitarnya merupakan penyebab tercemarnya perairan pesisir Kota Makassar. Bahan pencemar yang mencemari perairan pesisir Kota Makassar berasal dari kegiatan industri, perikanan, pelabuhan, perhotelan, pariwisata bahari dan rumah tangga. Selanjutnya (Hamzah, 2007), mengemukakan bahwa pencemaran di perairan pesisir Kota Makassar diduga sangat tinggi karena terdapat dua sungai besar yakni Sungai Jenneberang dan Sungai Tallo serta kanal dan drainase kota yang semuanya bermuara di perairan pesisir Kota Makassar.⁽¹⁾

Berdasarkan penelitian sebelumnya Tawa (2019) yang dilakukan oleh penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi Pb tertinggi pada udang (*penaeus merguensis*) adalah *hepatopankreas* > insang > daging, dengan kisaran rata-rata 0,1897– 0,4064 mg/kg, insang 0,2424-0,4770 mg/kg, dan daging 0,1348-0,1636 mg/kg. Konsentrasi Pb rata-rata dalam air berkisar antara 0,2624-0,5713 mg/L, sementara sedimen berkisar dari 0,2783-0,9760 mg/kg. Kemampuan *Penaeus merguensis* untuk mengakumulasi Pb termasuk dalam kategori rendah. Nilai asupan harian sekitar 9,760-11,128 kg/minggu.⁽⁹⁾

Kehadiran logam berat mengkhawatirkan terutama yang bersumber dari pabrik di sekitar bantaran sungai, dimana logam berat banyak digunakan sebagai bahan baku maupun sebagai bahan penolong. Logam-logam berat diketahui dapat mengumpul di dalam tubuh suatu organisme dan tetap tinggal dalam tubuh dalam jangka waktu yang lama sebagai racun yang terakumulasi.⁽¹⁰⁾

Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang sangat populer dan banyak dikenal masyarakat. Penggunaan senyawa timbal (Pb) secara luas untuk bahan penolong dalam proses produksi bahan bakar bensin karena dapat meningkatkan nilai oktan bahan bakar sekaligus berfungsi mencegah terjadinya ledakan saat berlangsungnya pembakaran dalam mesin. Timbal (Pb) juga digunakan untuk industri baterai, cat dan pestisida. Pencemaran timbal (Pb) di perairan yang melebihi

konsentrasi ambang batas dapat menyebabkan kematian bagi biota perairan tersebut bagi manusia, termasuknya senyawa timbal (Pb) dalam konsentrasi tinggi, dapat mengakibatkan gejala keracunan timbal seperti iritasi gastrointestinal akut, rasa logam pada mulut, muntah, sakit perut dan diare.⁽¹¹⁾

Kontaminasi logam berat terhadap ekosistem perairan telah menjadi masalah dalam kesehatan lingkungan selama beberapa dekade. Kontaminasi seperti logam berat Arsen (As) dapat terjadi di perairan Sungai Tallo karena beberapa faktor yaitu baik secara alamiah maupun secara Antropogenik.⁽¹²⁾

Dengan melihat kondisi kota Makassar dari berbagai aktifitas industri yang padat menjadi alasan peneliti untuk melakukan penelitian mengenai analisis konsentrasi kandungan Timbal (Pb), As (Arsen) pada air dan Ikan di perairan Sungai Tallo.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Sungai Tallo, Kecamatan Tallo, Kota Makassar pada bulan juni-juli 2020. Jenis penelitian ini adalah observasional dengan rancangan analisis konsentrasi dimana faktor-faktor konsentrasi diukur dengan parameter air secara fisik pada waktu yang sama untuk menganalisis kadar kandungan logam berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada ikan dan air di Sungai Tallo. Analisis dilakukan untuk mengetahui dampak kesehatan pada suatu populasi tertentu karena pajanan lingkungan dalam waktu tertentu pada suatu populasi. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah metode *purposive sampling* untuk sampel manusia dan menggunakan jaring dan botol untuk sampel lingkungannya.

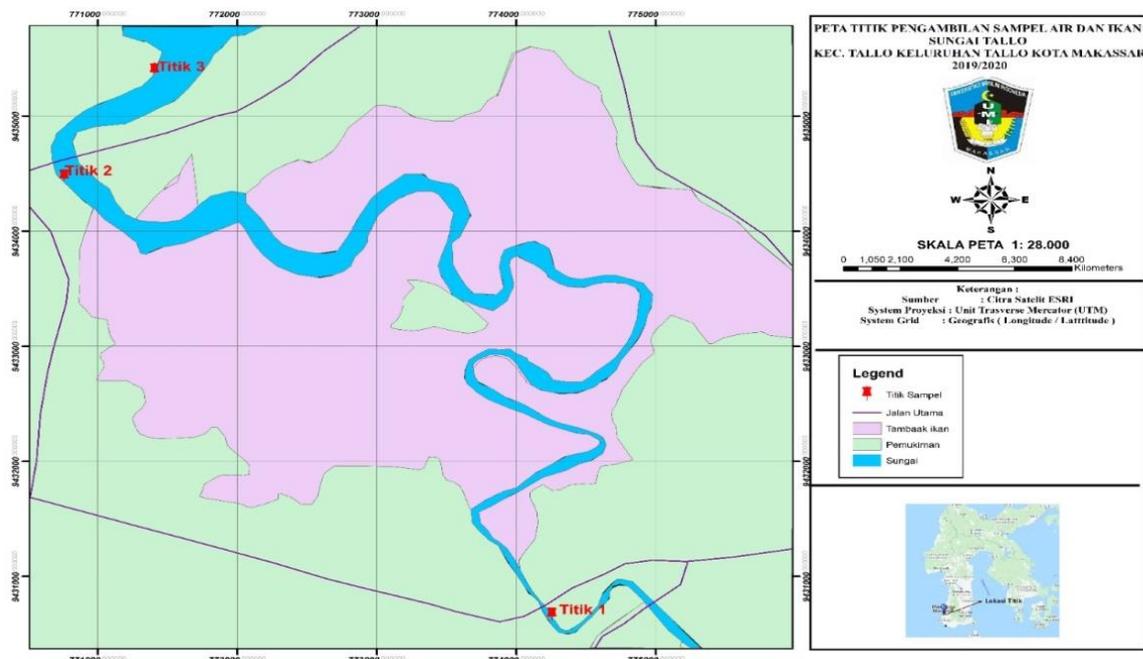
Penelitian ini meliputi observasi lapangan dan wawancara dengan menggunakan kuisioner, pengambilan sampel dan dilanjutkan pemeriksaan di laboratorium, perhitungan biokonsentrasi, analisa data serta penyusunan laporan hasil penelitian.

HASIL

Penelitian ini dilakukan di perairan sungai Tallo Kota Makassar. Frekuensi pengambilan sampel ikan dan air dilakukan pada tiga titik dengan pengambilan sampel sebanyak satu kali. Pengumpulan data dilakukan sejak bulan Juni sampai Juli 2020. Sampel manusia pada penelitian ini adalah masyarakat Kelurahan Tallo RW 03 dan RW 05 dengan jumlah sampel 100 KK. Sampel lingkungan ini adalah Ikan konsumsi masyarakat sekitar dan air yang diperoleh dari lokasi penelitian di Sungai Tallo, Kelurahan Tallo, Kecamatan Tallo, Kota Makassar. Adapun pemeriksaan dan pengamatan sampel dilakukan di Labratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kota Makassar.

Secara geografis, Sungai tallo terletak di bagian Utara Kota Makassar dan muaranya berada di Kelurahan Tallo dengan arah aliran sungai dari selatan utara menuju hilir sungai Tallo merupakan sungai yang muaranya sangat di pengaruhi oleh pasang surut air laut. Daerah aliran Sungai Aliran Sungai Tallo terletak pada koordinat antara 5°6' - 5°16' Lintang Selatan dan 119°3' - 119°46' Bujur

Timur. Daerah pengaliran Sungai Tallo terletak di 3 (tiga) wilayah administrasi kota dan kabupaten yaitu Kota Makassar, Kabupaten Gowa, Kabupaten Maros dengan Luas areal keseluruhan sebesar 407 km².



Gambar 1. Lokasi Titik Pengambilan Sampel Air dan Ikan

Hasil pengumpulan data diperoleh dari hasil kuesioner. Pengambilan sampel air dan ikan serta pemeriksaan sampel di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar. Pengelolaan data dilakukan dengan menggunakan *Excel* dan *SPSS*. Hasil penelitian yang diperoleh sebagai karakteristik responden merupakan ciri khusus yang melekat pada responden. Adapun karakteristik responden yang diambil pada penelitian ini adalah umur, jenis kelamin, berat badan, dan lama tinggal penelitian.

Tabel.1 Karakteristik Resonden Berdasarkan Umur di RW 03 dan RW 05 Kelurahan Tallo Kota Makassar Tahun 2019

Kelompok Umur (Tahun)	N	%
20-29	9	9,0 %
30-39	23	23,0 %
40-49	33	33,0%
50-59	24	24,0%
60-69	9	9,0%
70-79	5	5,0%
<100	1	1,0 %
Total	100	100 %

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan distribusi responden berdasarkan umur, dapat dilihat dari 100 responden frekuensi kelompok umur tertinggi adalah kelompok umur 40-49 tahun yaitu sebanyak 33 orang (33,0%), dan terendah adalah kelompok umur <100 yaitu sebanyak 1 orang.

Tabel.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di RW 03 dan 05 Kelurahan Tallo Kota Makassar Tahun 2019

Jenis Kelamin	N	%
Laki-Laki	60	60,0%
Perempuan	40	40,0%
Total	100	100%

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan distribusi responden berdasarkan jenis kelamin, dapat dilihat dari 100 responden frekuensi jenis kelamin tertinggi adalah laki-laki 61 orang (60,4%) perempuan sebanyak dan perempuan sebanyak 40 orang (39,6%).

Tabel.3 Karakteristik Responden Berdasarkan BeratBadan di RW 03 dan 05 Kelurahan Tallo Kota Makassar Tahun 2019

Jenis Kelamin	Berat Badan (Kg)	N	%
Perempuan	40-49	2	2,0
	50-59	12	12,0
	60-69	20	20,0
	70-79	4	4,0
	>80	3	3,0
Laki-Laki	50-59	17	17,0
	60-69	16	16,0
	70-79	20	20,0
	>80	6	6,0
Total		100	100

Berdasarkan Tabel 3 berat badan di RW 03 dan 05 Kelurahan Tallo, dapat dilihat responden frekuensi responden yang memiliki berat badan tertinggi untuk kategori perempuan sebanyak 20 orang (20,0%) dengan berat badan 60-69 kg dan yang terendah untuk sebanyak 2 orang (2,0%) dengan berat 40-49 kg. Adapun yang memiliki berat badan tertinggi pada kategori laki-laki yaitu 20 orang dengan berat badan 70-79 kg dan yang terendah sebanyak 6 orang (6,0%) dengan berat >80 kg.

Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Tinggal di RW 03 dan 05 Kelurahan Tallo Kota Makassar Tahun 2019

Lama Tinggal	N	%
1-9	5	5,0%
10-19	9	9,0%
20-29	18	18,0%
30-39	26	26,0%
40-49	15	15,0%
>50	27	27,0%
Total	100	100

Konsentrasi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada Air dan Ikan

Tabel 5. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air Sungai di Kelurahan Tallo RW 03 dan 05 Kecamatan Tallo Kota Makassar Tahun 2020

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel (Titik)	Suhu	pH	Konsentrasi Logam Berat Pb (mg/L)	Ket
Pb	I	29,2 °C	6,10	< 0,002	MS
	II	30,1°C	6,08	0,0892	TSM
	III	29,4°C	6,06	0,6506	TSM
As	I	29,2 °C	6,10	0,0023	MS
	II	30,1°C	6,08	0,0552	TMS
	III	29,4°C	6,06	0,6493	TMS

*MS:Memenuhi Syarat

*TMS:Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar logam berat timbal (Pb) pada air sungai Tallo, Kecamatan tallo, Kelurahan tallo yang dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan industri bahwa logam berat timbal (Pb) didapatkan hasil konsentrasi kadar logam berat pada titik I yaitu sebesar, <0,002 mg/L dimana hasil tersebut memenuhi syarat karena masih dibawah standar ambang batas kandungan logam berat berdasarkan PP nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yaitu sebesar 0,03 mg/L. Adapun pada titik II sebesar 0,0892 dan pada titik III sebesar 0,06506 dimana hasil tersebut tidak memenuhi syarat karena diatas standar ambang batas kandungan logam berat berdasarkan PP nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yaitu sebesar 0,03 mg/L.

Sedangkan hasil pemeriksaan kadar logam berat Arsen (As) pada air sungai Tallo, Kecamatan tallo, Kelurahan tallo didapatkan hasil konsentrasi pada titik I yaitu sebesar, <0,0023 mg/L dimana hasil tersebut memenuhi syarat dikarenakan hasil tersebut masih dibawah standar ambang batas

kandungan logam berat berdasarkan PP nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yaitu sebesar 0,05 mg/L. Adapun pada titik II sebesar 0,0552 dan pada titik III sebesar 0,6493 dimana hasil tersebut tidak memenuhi syarat dikarenakan telah melampaui standar batas aman kandungan logam berat berdasarkan PP nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yaitu sebesar 0,05 mg/L.

Tabel 6. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Arsen (As) pada Ikan di Sungai di Kelurahan Tallo RW 03 dan 05 Kecamatan Tallo Kota Makassar Tahun 2020

Parameter	Lokasi Pengambilan Sampel (Titik)	Panjang Total (cm)	Berat Total (gram)	Jenis Ikan	Konsentrasi Logam Berat Pb (mg/L)	Ket
Pb	I	21,5 cm	42 gram	Nila	< 0,10	MS
	II	23,5 cm	95 gram	Belanak	<0,10	MS
	III	21,5 cm	55 gram	Belanak	<0,10	MS
As	I	21,5 cm	42 gram	Nila	< 0,01	MS
	II	23,5 cm	95 gram	Belanak	<0,01	MS
	III	21,5 cm	55 gram	Belanak	<0,01	MS

*MS :Memenuhi Syarat

*TMS :Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan hasil pemeriksaan kadar logam berat timbal (Pb) pada Ikan di sungai Tallo, Kecamatan tallo, Kelurahan tallo yang dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri bahwa logam berat timbal (Pb) didapatkan hasil konsentrasi kandungan logam berat pada titik I sampai titik III yaitu sebesar, <0,10 mg/kg yang artinya kandungan logam berat dalam ikan yang terdapat di Sungai tallo di bawah kemampuan alat ASS dalam mendeteksi logam berat Timbal (Pb). Adapun standar kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dimana hasil tersebut masih memenuhi syarat batas kandungan logam berat karena dibawah nilai batas maksimum yaitu sebesar 0,3 mg/kg berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia tahun 2009 tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan.

Sedangkan hasil pemeriksaan kadar logam berat Arsen (As) pada Ikan di sungai Tallo, Kecamatan tallo, Kelurahan tallo yang dilakukan di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan ndustri bahwa logam berat Arsen (As) didapatkan hasil konsentrasi pada titik I sampai titik III yaitu sebesar, <0,01 mg/kg artinya kandungan logam berat dalam ikan yang terdapat di Sungai tallo di bawah kemampuan alat ASS dalam mendeteksi logam berat Timbal (Pb). Adapun hasil tersebut memenuhi syarat batas kandungan logam berat dikarenakan masih dibawah ambang batas kandungan logam berat dengan nilai batas maksimum yaitu sebesar 1,0 mg/kg, berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia tahun 2009 tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan.

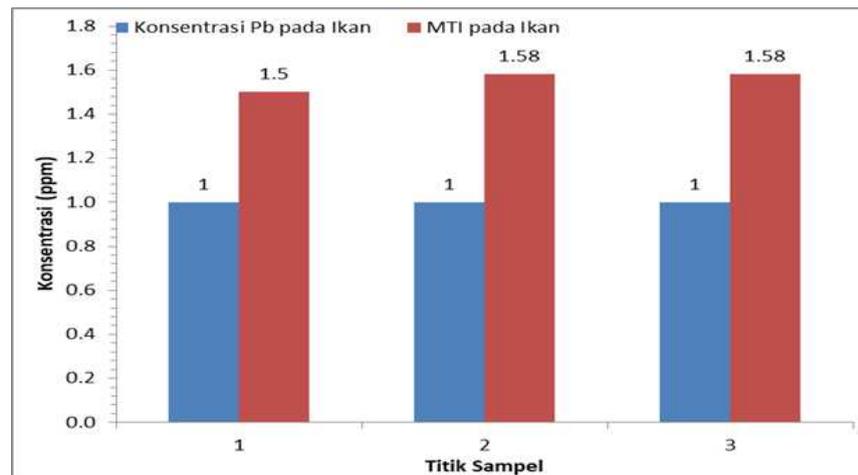
Dari hasil konsentrasi logam berat timbal dan arsen didalam ikan pada tabel diatas diperoleh

tidak dengan menggunakan rumus biokenstrasi namun berdasarkan hasil angka konsentrasi langsung pemeriksaan dari laboratorium. Hal tersebut dikarenakan hasil yang diperoleh tidak memenuhi kriteria untuk mencari Bioakumulasi Concentration Faktor (BCF).

Batas Aman Konsumsi Ikan Sungai Tallo

Timbal (Pb)

Berikut ini hasil dari grafik konsentrasi logam berat Timbal (Pb) dan MTI (Maksimum Toleransi Intake):

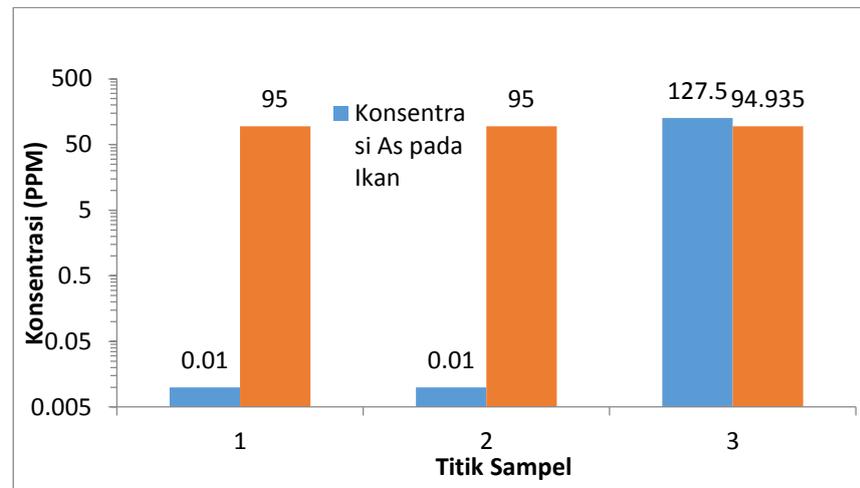


Gambar. 2 Grafik Konsentrasi dan MTI Timbal (Pb) pada Ikan

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa untuk konsentrasi Timbal (Pb) pada ikan di titik lokasi sampel 1 sampai 3 tinggi memiliki jumlah konsentrasi yang sama. Angka kandungan konsentrasi dalam ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya meningkatnya konsentrasi kadar logam berat khususnya timbal yang dipengaruhi oleh ceamran limbah kegiatan pertanian, limbah domestik dari pemukiman maupun dari limbah nutrisi dari sisa pakan ikan berasal dari tambak yang ada di sekitar sungai Tallo. Adapun hasil untuk MTI atau Maksium Toleransi Intake konsumsi per minggu berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil pada titik sampel 1 sebesar 1,5 mg/kg, pada titik sampel 2 sebesar 1,58 mg/kg, dan pada titik sampel 3 sebesar 1,58. Dimana masyarakat hanya dapat mengkonsumsi ikan sebanyak ± 1 kg per minggu, yaitu sebagai nilai batas terkecil dari residu logam berat. Hal tersebut dilakukan agar tidak terjadi akumulasi logam dalam tubuh yang dapat menyebabkan kematian.

Arsen (As)

Berikut ini hasil konsentrasi logam berat Arsen (As) dan MTI (Maksimum Toleransi Intake):



Gambar. 3 Garifk Konsentrasi As dan MTI

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa untuk konsentrasi Timbal (Pb) pada ikan di titik lokasi sampel 1 didapatkan hasil konsentrasi pada ikanyaitu sebesar 0,01 mg/kg, pada titik 2 sebesar 0,01 mg/kg dan yang tertinggi yaitu pada titik 3 memiliki konsentrasi sebesar 127,5 mg/kg. Tingginya Angka kandungan konsentrasi Arsen (As) dalam ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu dihasilkan dari limbah domestik dari pemukiman, limbah sisa nutrisi budi daya ikan tambak, maupun dari limbah serta aktivitas pelabuhan yang terjadi di sekitaran titik pengambilan sampel 3. Adapun hasil untuk MTI atau Maksium Toleransi Intake konsumsi per minggu berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil pada titik sampel 1 sebesar 95 mg/kg, pada titik sampel 2 sebesar 95 mg/kg, dan pada titik sampel 3 sebesar 94,935 mg/kg. Dimana hasil tersebut tidak memenuhi baku mutu untuk konsumsi berdasarkan standar WHO yaitu ± 1 kg per minggu.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di Sungai Tallo, Kecamatan Tallo, Kelurahan Tallo, Kota didapatkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan oleh Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri dengan metode uji SNI 06-6989 8-2004 didapatkan hasil kandungan Timbal (Pb) dalam air pada titik I didapatkan hasil sebesar $< 0,02$ mg/l, pada titik II sebesar 0,0892 mg/l, dan pada titik III 0,6506 mg/l dimana dikatakan Memenuhi syarat jika kandungan kadar Timbal (Pb) $\leq 0,03$ mg/l berdasarkan Peraturan Pemerintah tahun 2001 dan Tidak memenuhi syarat jika kandungan kadar Timbal (Pb) $> 0,03$ mg/l berdasarkan Peraturan Pemerintah Tahun 2001.⁽¹³⁾ Dari hasil analisis lab telah didapatkan hasil yang bervariasi oleh beberapa titik lokasi sampel, hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu perubahan konsentrasi air baik secara fisik maupun kimia.

Hasil penelitian yang dilakukan di Sungai Tallo, Kecamatan Tallo, Kelurahan Tallo, Kota didapatkan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan oleh Laboratorium Badan Penelitian dan

Pengembangan Industri dengan metode uji SNI 06-2913-1992 didapatkan hasil kandungan Arsen (As) dalam air pada titik I didapatkan hasil sebesar 0,0023 mg/l, pada titik II sebesar 0,0552 mg/l, dan pada titik III sebesar 0,6493 mg/l dimana dikatakan Memenuhi syarat jika kandungan kadar Arsen (As) \leq 0,05 mg/l berdasarkan Peraturan Pemerintah tahun 2001 dan Tidak memenuhi syarat jika kandungan kadar Arsen (As) $>$ 0,05 mg/l berdasarkan Peraturan Pemerintah Tahun 2001.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suryono, (2018) yang dilakukan di pesisir Brebes ditemukanya logam berat (As, Hg dan Mg) pada kerang, sedimen maupun air laut. Logam Mg rata rata menunjukkan konsentrasi yang paling tinggi yang terdapat baik pada kerang, sedimen maupun air laut. Sedangkan logam As menunjukkan rata rata paling rendah. Bila dilihat berdasarkan konsentrasi logam berat yang terdapat dalam kerang secara berurutan sebagai berikut $Mg > Hg > As$. Konsentrasi logam berat dalam sedimen secara berurutan $Hg > Mg > As$, sedangkan konsentrasi logam berat dalam air laut secara berurutan $Mg > As > Hg$.⁽¹⁴⁾

Berdasarkan penelitian Barokah (2019), batasan maksimum konsumsi ikan yang telah terakumulasi logam berat penting untuk diketahui, sehingga dapat mencegah dampak negatif bagi kesehatan manusia yang mengkonsumsinya.⁽¹⁵⁾ Batas maksimum konsentrasi dari bahan pangan terkonsentrasi logam berat yang boleh dikonsumsi per minggu (*maximum weekly intake*) menggunakan angka ambang batas yang diterbitkan oleh organisasi dan lembaga pangan *Internasional World Health Organization (WHO)* dan *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive (JECFA)*. Perhitungan ini menggunakan rumus :

$$MWI \text{ (gr)} = \text{Berat badan} \times PTWI$$

Keterangan:

MWI :Maksimum Konsumsi Perminggu/*Maximum Weekl Intake*

PTWI :Angka toleransi batas konsumsi maksimum perminggu (mg/kg bb/minggu)

BB :Berat Badan

Setelah mengetahui nilai maximum weekly intake dan mengetahui konsentrasi logam berat pada masing-masing biota konsumsi, maka dapat dihitung berat maksimal dalam mengkonsumsi kerang setiap mingguannya. Untuk mengetahui batasan berat tersebut, maka nilai MTI dihitung dengan rumus :

$$MTI = MWI/Ct$$

Keterangan :

MWI : Maximum Weekly Intake

Ct : Konsentrasi logam berat yang di dalam jaringan lunak kerang (gr/kg).¹⁵

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengkurungan konsentrasi logam berat Timbal (Pb) pada Air di Sungai Tallo, Kelurahan

Tallo, Kecamatan Tallo, yang di uji di Laboratorium Badan Penelitian dan Pengembangan Industri menunjukkan hasil kandungan kadar logam berat Timbal (Pb) pada air di lokasi titik I yaitu sebesar <0,002 mg/l, pada lokasi titik II sebesar 0,0892 mg/l, dan lokasi titik III sebesar 0,6506 mg/l. Sedangkan Timbal (Pb) pada Ikan di lokasi titik I sampai titik III memiliki hasil yang sama yang sama yaitu sebesar <0,10 mg/kg. Adapun Hasil pengkurungan konsentrasi logam berat Arsen (As) pada penelitian ini menunjukkan hasil kandungan kadar logam berat Arsen (As) pada air di lokasi titik I yaitu sebesar 0,0023 mg/l, titik II sebesar 0,0552 mg/l, dan titik III sebesar 0,6493 mg/l. sedangkan hasil Arsen (As) pada Ikan di lokasi titik I sampa titik III memiliki hasil yang sama yang sama yaitu sebesar <0,01 mg/kg. Hasil untuk MTI atau Maksium Toleransi Intake konsumsi per minggu berdasarkan grafik konsentrasi kandungan logam berat timbal (Pb) didapatkan hasil pada titik sampel 1 sebesar 1,5 mg/kg, pada titik sampel 2 sebesar 1,58 mg/kg, dan pada titik sampel 3 sebesar 1,58. Sedangkan hasil untuk MTI atau Maksium Toleransi Intake Arsen (As) konsumsi per minggu berdasarkan grafik diatas didapatkan hasil pada titik sampel 1 sebesar 95 mg/kg, pada titik sampel 2 sebesar 95 mg/kg, dan pada titik sampel 3 sebesar 94,935 mg/kg. Dimana hasil tersebut tidak memenuhi baku mutu untuk konsumsi berdasar standar WHO yaitu \pm 1kg per minggu.

Saran dari penelitian ini yaitu masyarakat setempat diharapkan menugurangi jumlah asupan konsumsi ikan yang terpapar logam berat. Agar tidak mengalami toksitas akibat paparan logam berat, serta perlunya pengawasan pemantauan lingkungan terhadap pengolahan limbah masyarakat, limbah perusahaan atau badan usaha lainnya yang masuk ke badan sungai Tallo.

DAFTAR PUSTAKA

1. Zubair, A., Selintung, M., Ibrahim, R., Ramadhani, B. S., Lingkungan, D. T., Teknik, F., Hasanuddin, U., & Gowa, K. Analisis Sebaran Logam Merkuri (Hg) Disekitar Perairan Pantai Tanjung Bunga Kota Makassar. (2018). 4(November), 470–481.
2. Nur, F., & Karneli. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Kerang Kima Sisik (*Tridacna Squmosa*) Di Sekitar Pelabuhan Feri Bira. Seminar Nasional Mikrobiologi Kesehatan Dan Lingkungan, (2015). 188–192.
3. West, R., Aksari, Y. D., Perwitasari, D., & Butet, N. A. Kandungan Logam Berat (Cd, Hg, Dan Pb) Pada Ikan Sapu-Sapu, *Pterygoplichthys Pardalis* (Castelnau, 1855) Di Sungai Ciliwung [Concentration Of Heavy Metals (Cd, Hg, And Pb) Of Amazon Sailfin Catfish, .
4. Muh Bukhari Muslim. Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air Dan Tiram (*Crassostrea Sp*) Di Pantai Mangara Bombang. (2018). Available From [Http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/13260/1/Muh. Bukhari Muslim.Pdf](http://Repository.Uin-Alauddin.Ac.Id/13260/1/Muh.BukhariMuslim.Pdf).
5. Zainal, Ana Utami. “Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dan Cadmium (Cd) Dalam Kerang Hijau (*Perna Viridis*) Di Muara Sungai Tallo Kota Makassar Tahun 2016.” Prosiding Seminar Nasional Dan Kolokium. 2018; 1(1).
6. Fadhlán, Afnan. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Makassar. Diss. Uin Alauddin Makassar; 2016.

7. Julhidah, Julhidah. Kadar Logam Kadmium (Cd) Dan Timbal (Pb) Pada Hati, Ginjal Dan Daging Ikan Kembung (*Rastraliger Kanagurta*) Di Pantai Losari Makassar. Diss. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018.
8. Alim, Dede Hikmatul. “Konsentrasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Air, Sedimen, Dan Rumput Laut *Sargassum Polycystum* Di Perairan Pulau Pari Kepulauan Seribu.[Skripsi].” Bogor.(Id): Institut Pertanian Bogor; 2014.
9. Tawa, Derra Alianie, “Biokonsentrasi Timbal (Pb) Pada Hepatopankreas, Insang Dan Daging *Penaeus Merquiensis* Di Teluk Kelabat Bagian Luar.” *Jurnal Kelautan Tropis*. 2019; 29(2): 109-117.
10. Amansyah, Munawir, And Alwiyah Nur Syarif. “Analisis Kandungan Logam Berat Pada Kerang Ana Dara Dari Daerah Hilir Sungai Jeneberang.” *Al-Sihah: The Public Health Science [Journal]*. 2015; 7(1).
11. Pangruruk, Novita, Subari Yanto, And Patang Patang. “Pengaruh Habitat Mangrove Terhadap Penurunan Tingkat Cemar Timbal Di Muara Sungai Tallo.” *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 2019; 5: 69-82.
12. Tamher, F.G. Analisis Risiko Kandungan Logam Berat Cadmium (Cd) Dan Arsen (As) Pada Kerang Hijau (*Perna Vidis*) Di Sungai Tallo, Kota Makassar, Tahun 2019. [Skripsi]. Universitas Muslim Indonesia. Makassar; 2019.
13. PP Republik Indonesia. 2018. Peraturan Pemerintah Tentang Pengolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran. Available From: <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Home/Details/53103/Pp-No-82-Tahun-2001>.
14. Suryono, Chrisna Adhi. Kontaminasi Arsen, Merkuri Dan Magnesium Pada Air Laut Sedimen Dan *Anadara Inaequivalvis* (Mollusca: Bivalvia, Bruguiera, 1792) Di Perairan Brebes, Indonesia. *Jurnal Kelautan Tropis*, 2018; 21(2):150-154.
15. Barokah, Giri Rohmad; Dwiwitno, Dwiwitno; Nugroho, Indrianto. Kontaminasi Logam Berat (Hg, Pb, Dan Cd) Dan Batas Aman Konsumsi Kerang Hijau (*Perna Virdis*) Dari Perairan Teluk Jakarta Di Musim Penghujan. *Jurnal Pascapanen Dan Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan*, 2019; 14(2): 95-106.