



Window of Public Health  
JOURNAL

Journal homepage : <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph>



## ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/woph2311>

# STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA SEDIMEN DAN AIR DI SUNGAI JENEBERANG KOTA MAKASSAR 2020

<sup>K</sup>Aryani Ahmad<sup>1</sup>, Rahman<sup>2</sup>, Hidayat<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Peminatan Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesi

Email Penulis Korespondensi : [aryaniahmad20@gmail.com](mailto:aryaniahmad20@gmail.com)

[aryaniahmad20@gmail.com](mailto:aryaniahmad20@gmail.com)<sup>1</sup>, [aulia.bkd17@gmail.com](mailto:aulia.bkd17@gmail.com)<sup>2</sup>, [resikolingkungan@gmail.com](mailto:resikolingkungan@gmail.com)<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Peningkatan aktivitas manusia pada daerah aliran sungai dikhawatirkan akan membawa dampak negatif bagi keseimbangan ekosistem yang ada di sungai. Hal ini disebabkan seiring pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan banyaknya aktivitas manusia yang membuang limbahnya ke sungai. Pencemaran dan sedimentasi tinggi akibat suplai dari daerah aliran sungai terutama oleh aktifitas penambangan, pertanian maupun oleh limbah rumah tangga. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen dan air. Metode penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan deskriptif. Kandungan logam berat timbal diukur menggunakan *Spektrofotometric serapan atom* (SSA). Hasil penelitian menunjukkan kandungan logam berat timbal pada sedimen 32,2465 ppm, 49,5477 ppm dan 37,9804 ppm pada sampel sedimen telah melebihi nilai ambang batas. Sedangkan untuk kandungan logam berat pada Air titik I 0,2586 mg/L dan Titik II 0,5843 mg/L telah melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.8-2004) yaitu 0,03. dan untuk Titik III <0,002 mg/L telah memenuhi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun 2001. Sumber pencemar logam berat timbal yang paling utama dari lokasi penelitian saya adalah alat transportasi darat dan laut. Maka saya berharap masyarakat sekitar untuk tidak membuang limbahnya secara langsung ke badan Sungai tersebut terutama pada kapal yang berlabu di sekitar muara Sungai.

Kata kunci : Sungai Jeneberang, timbal, pencemaran.

### 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](mailto:jurnal.woph@umi.ac.id)

### Article history :

Received : 9 November 2020

Received in revised form : 24 Desember 2020

Accepted : 16 Januari 2021

Available online : 30 Oktober 2021

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



## ABSTRACT

*It is feared that the increase in human activities in the watershed will have a negative impact on the balance of the ecosystem in the river. This is due to the rapid population growth and the large number of human activities that dispose of their waste into the river. High pollution and sedimentation due to supply from watersheds, especially by mining, agricultural activities and household waste. The purpose of this study was to determine the content of the heavy metal lead (Pb) in sediment and water. This research method is observational with a descriptive approach. Heavy metal content of lead used Atomic Absorption Spectrophotometric (AAS). The results showed that the heavy metal content of lead in the sediments of 32.2465 ppm, 49.5477 ppm and 37.9804 ppm in the sediment samples had exceeded the threshold value. Meanwhile, the heavy metal content in water point I 0.2586 mg / L and point II 0.5843 mg / L has exceeded the Indonesian National Standard (SNI 06-6989.8-2004), namely 0.03. and for Point III <0.002 mg / L it has met the quality standards for river water quality according to PP 82 of 2001.*

*Key words : Jeneberang River, lead, pollution .*

## PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu kawasan yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menampung, menyimpan dan mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke satu sungai utama yang bermuara di danau atau lautan. Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah yang dikelilingi dan dibatasi oleh topografi alami berupa punggung bukit atau pegunungan, dimana presipitasi yang jatuh di atasnya mengalir melalui titik keluar tertentu (outlet) yang akhirnya bermuara ke danau atau laut.<sup>(1)</sup>

Sungai merupakan aliran air yang memanjang dan mengalir terus menerus dari hulu menuju hilir. Hulu sungai adalah bagian tertinggi dari alur sungai dan merupakan awal sumber air masuk ke dalam sungai, sedangkan hilir merupakan bagian alur sungai terendah dan paling dekat dengan muara. Sungai menjadi ekosistem yang penting bagi kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan. Sungai dapat dimanfaatkan sebagai sarana transportasi dan air sungai juga dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang seperti pertanian, industri maupun domestik.<sup>(2)</sup>

Peningkatan aktivitas manusia pada daerah aliran sungai dikhawatirkan akan membawa dampak negatif bagi keseimbangan ekosistem yang ada di sungai. Hal ini disebabkan seiring pertumbuhan penduduk yang semakin pesat dan banyaknya aktivitas manusia yang membuang limbahnya ke sungai. Pencemaran dan sedimentasi tinggi akibat suplai dari daerah aliran sungai terutama oleh aktifitas penambangan, pertanian maupun oleh limbah rumah tangga.<sup>(2)</sup>

Pada saat ini, pencemaran itu telah berlangsung dimana-mana dengan laju yang begitu cepat, yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kecenderungan pencemaran, mengarah kepada dua hal yaitu, pembuangan senyawa kimia tertentu yang semakin meningkat terutama akibat kegiatan industri dan transportasi. Yang lainnya akibat penggunaan berbagai produk bioksida dan bahan-bahan berbahaya yang diakibatkan oleh aktivitas manusia.

Sungai Jeneberang merupakan sungai besar yang terletak pada bagian barat dalam wilayah administrasi Kotamadya Makassar (Ujung Pandang), Kota dari Provinsi Sulawesi Selatan. Sungai ini berasal dan mengalir dari bagian timur Gunung Bawakaraeng (2,833 mdpl) dan Gunung Lampobotang (2,876) yang kemudian menuju hilirnya di Selat Makassar. Pada Daerah Aliran Sungai Jeneberang, terdapat dua daerah penampungan air (*reservoir*) utama yaitu di Kota Bili-bili dan Jenelata.<sup>(3)</sup>

Berdasarkan hasil penelitian di perairan Sungai Jeneberang pada parameter logam berat timbal (Pb) yang dilakukan pada tiga titik 32,2465 ppm, 49,5477 ppm dan 37,9804 ppm pada sampel sedimen telah melebihi nilai ambang batas. Sedangkan untuk kandungan logam berat pada Air titik I 0,2586 mg/L dan Titik II 0,5843 mg/L telah melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.8-2004) yaitu 0,03. dan untuk Titik III <0,002 mg/L telah memenuhi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun 2001.

Menurut WHO, timbal bisa masuk dalam lingkungan dan tubuh manusia dari berbagai macam sumber seperti, diantaranya: udara, air minum yang mengalir dalam pipa mengandung *Pb* (Timbal), baterai, cat, krayon, kosmetik, tinta cetak, solder, pemberat pancing, peluru senapan angin, furniture, pernis, tanah dan sebagainya. Beberapa jenis kosmetik dan obat tradisional dan juga berbagai sumber lainnya, seperti dalam pestisida dan herbisida golongan organofosfat serta pada alat-alat dapur yang digunakan untuk memasak setiap hari 2,3 Timbal dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernapasan (*inhalasi*), saluran pencernaan (oral) dan kulit (dermal) seperti ketika manusia bernapas (menghirup), makan, menelan, terserap dikulit atau melalui plasenta ibu hamil yang menderita keracunan timbal serta meminum zat apa saja yang mengandung timbal.<sup>(4)</sup>

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Pasal 1, pencemaran air merupakan masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh berbagai kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya, kualitas kadar logam timbal pada sungai adalah <0,03. Timbal merupakan mineral yang tergolong mikro elemen dan sangat berpotensi menjadi bahan toksik. Tujuan penelitian saya adalah untuk mengetahui kandungan logam berat yang terdapat pada sedimen dan air disungai jeneberang dan apakah memenuhi standar kualitas air atau tidak.

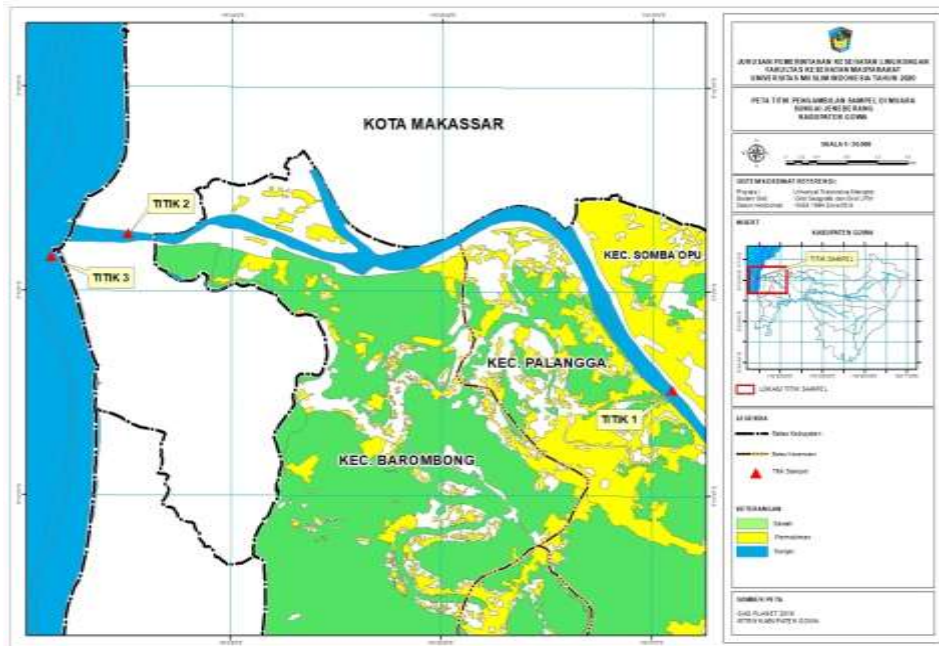
## METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional dengan pendekatan deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen dan air yang diambil di Sungai Jeneberang Kota Makassar 2020. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2020, dengan lokasi penelitian yaitu di Sungai Jeneberang. Pengambilan sampel sedimen dan air menggunakan tangan dan gelas plastik dengan kedalaman  $\pm 2$  meter dengan bantuan nelayan. Kemudian dimasukkan kedalam plastik klip lalu diletakkan kedalam *coolbox* sampel dan dilanjutkan pada pemeriksaan Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan menggunakan AAS (*Automatic Absorption Spectrofotometer*), Data yang didapatkan dari Laboratorium dilakukan pengolahan dengan Excel untuk memperoleh gambaran secara deskriptif terkait masing-masing variable yang diteliti.

## HASIL

Penelitian ini berlokasi di Sungai jeneberang Kabupaten Gowa pengambilan sampel sedimen dan air dilakukan pada tiga titik pengambilan sampel, yaitu Titik I terletak di Kecamatan Pallangga Jembatan

Kembar, Titik II bagian Kecamatan Tamalate di Jembatan penyeberangan yang menghubungkan antara Tanjung Bayang dengan kelurahan Barombong, Titik III terletak di Kecamatan Barombong, daerah pinggiran aliran Sungai sebanyak satu kali yang dilakukan pada bulan Agustus 2020 sekitar jam 10.00-12.00 WITA. Secara geografis Daerah Aliran Sungai Jeneberang terletak pada 119° 23' 50" BT - 119° 56' 10" BT dan 05° 10' 00" LS - 05° 26' 00" LS dengan panjang sungai utamanya 78.75 kilometer. Daerah Aliran Sungai Jeneberang dialiri oleh satu sungai pendukungnya (anak sungai) yaitu Sungai Jenelata (220 km<sup>2</sup>). Kota-kota besar yang diliputi Daerah Aliran Sungai ini selain Makassar (Ujung Pandang) yaitu Kota Malino, Kota Bili-bili, dan Kota Sungguminasa. Berdasarkan sungai utama dan anak sungainya yang memiliki hulu di Gunung Bawakaraeng dan Gunung Lampobatang.



Hasil pengambilan sampel sedimen dan air di Sungai Jeneberang dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Kota Makassar. Adapun hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1.  
Data Parameter Fisika Kimia Perairan di Sungai Jeneberang

Lokasi	Parameter	
	Suhu	pH
Titik I	32,6°C	7,16
Titik II	31,1°C	7,21
Titik III	30,4°C	7,31
Rata-rata	31,4°C	7,22

Berdasarkan hasil pemeriksaan parameter fisika kimia perairan pada tabel 1 menunjukkan rata-rata hasil dari lokasi penelitian diperoleh parameter suhu yaitu 31,4°C dan pH yaitu 7,22.

Tabel 2.  
Hasil Pemeriksaan Sampel Sedimen di Muara Sungai Jeneberang

No	Kode Sampel	Sampel	Hasil pemeriksaan	Ket
1.	Titik I	Sedimen	32,2465	TMS
2.	Titik II	Sedimen	49,5477	TMS
3.	Titik III	Sedimen	37,9804	TMS

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil pemeriksaan Timbal (Pb) pada sedimen yang ada di wilayah sungai jeneberang yang dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri hasil Perkebunan ditemukan bahwa kandungan Timbal (Pb) pada sedimen yang diambil pada masing-masing titik telah melebihi ambang batas berdasarkan *United State Environmental Protection Agency* (USEPA) yaitu jika kadar logam timbal pada sedimen  $\leq 0,06$ .

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Sampel Air di Muara Sungai Jeneberang

No	Kode Sampel	Sampel	Hasil pemeriksaan	Ket
1.	Titik I	Air	0,2586	TMS
2.	Titik II	Air	0,5843	TMS
3.	Titik III	Air	<0,002	TMS

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan hasil pemeriksaan Timbal (Pb) pada sedimen yang ada di wilayah sungai jeneberang yang dilakukan di Laboratorium Balai Besar Industri hasil Perkebunan ditemukan bahwa kandungan Timbal (Pb) pada air yang diambil pada masing-masing titik dengan kode Titik I 0,2586 mg/L dan Titik II 0,5843 mg/L telah melebihi Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.8-2004) yaitu 0,03. Sedangkan untuk Titik III <0,002 mg/L telah memenuhi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun 2001.

## PEMBAHASAN

Logam berat merupakan logam toksik yang berbahaya bila masuk ke dalam tubuh melebihi ambang batasnya. Logam berat menjadi berbahaya disebabkan proses bioakumulasi. Bioakumulasi berarti peningkatan konsentrasi unsur kimia tersebut dalam tubuh makhluk hidup sesuai piramida makanan. Logam berat dapat terakumulasi melalui rantai makanan, semakin tinggi tingkatan rantai makanan yang ditempati oleh suatu organisme, akumulasi logam berat di dalam tubuhnya juga semakin bertambah. Dengan demikian manusia yang merupakan konsumen puncak, akan mengalami proses bioakumulasi logam berat yang besar di dalam tubuhnya.<sup>(5)</sup>

Istilah yang digunakan secara umum untuk kelompok logam dan metaloid dengan densitas lebih besar dari 5 g/cm<sup>3</sup>, terutama unsur seperti *Cd*, *Cr*, *Cu*, *Hg*, *Ni*, *Pb* dan *Zn*. Logam berat biasanya menimbulkan efek khusus pada makhluk hidup. Logam berat dapat menjadi bahan racun yang akan meracuni tubuh makhluk hidup, tetapi beberapa jenis logam masih dibutuhkan oleh makhluk hidup, walaupun dalam jumlah yang sedikit. Pencemaran logam berat terhadap lingkungan terjadi karena adanya proses yang erat hubungannya dengan penggunaan logam tersebut dalam kegiatan manusia, dan secara sengaja maupun tidak sengaja membuang berbagai limbah yang mengandung logam berat ke lingkungan.<sup>(6)</sup>

Selain sebagian besar berasal dari proses industri dan pertambangan, ternyata pencemaran logam

berat yang berasal dari alam. Misalnya logam yang dibebaskan dari proses kimiawi dan aktivitas gunung berapi, logam yang ditransportasi oleh ikan dari atmosfer berupa partikel debu, serta dari abrasi pantai. Namun kehadiran logam berat yang tidak wajar sepenuhnya disebabkan oleh aktivitas manusia seperti industri dan pertambangan. Aktivitas yang kompleks dalam masyarakat yang menghasilkan berbagai jenis limbah serta kegiatan industri lainnya menjadi faktor utama dalam sumbangan pencemaran logam berat pada lingkungan yang akhirnya mengganggu tatanan ekosistem.<sup>(7)</sup>

Senyawa timbal (Pb) yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan akan ikut dalam metabolisme tubuh. Penyerapan timbal melalui saluran pencernaan berkisar antara 1-20% dari total timbal yang berasal dari makanan dan minuman. Sistem porta hepatis membawa timbal tersebut dan dideposisi dan sebagian lagi diangkut oleh darah dan didistribusikan ke dalam jaringan. Secara intraseluler, timbal terikat pada kelompok sulfhidril dan ikut berperan dalam sejumlah enzim seluler, seperti dalam sintesis heme. Pengikatan seperti ini juga terdapat pada keberadaan timbal dalam rambut dan kuku. Timbal (terikat pada membran mitokondria dan bergabung dengan protein dan berperan dalam sintesis asam nukleat).<sup>(8)</sup>

Sedimentasi merupakan salah satu proses yang terjadi disebabkan oleh alam dan artifisial manusia yang telah memberikan perubahan tatanan ekosistem, dimana sedimen tersebut diendapkan. Perpindahan logam berat yang terlarut dari badan air ke dalam sedimen akan terjadi apabila terdapat material organik pada permukaan sedimen yang akan mengikat logam tersebut.<sup>(9)</sup>

Sedimen mampu mengikat senyawa-senyawa organik dan anorganik dalam konsentrasi tinggi. Pada kebanyakan ekosistem perairan, sedimen mengandung berbagai jenis kontaminan dalam konsentrasi yang tinggi, tergantung pada sifat-sifat adsorpsi dan desorpsi sedimen. Konsentrasi logam tertinggi pada permukaan sedimen terdapat pada lokasi yang berdekatan dengan sumber, dengan laju akumulasi sedimen yang tinggi. Akumulasi polutan dalam sedimen dapat mengancam kelestarian berbagai jenis biota laut, kesehatan serta keselamatan jiwa manusia yang mengkonsumsi biota laut.

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan dengan hasil kandungan Timbal (Pb) pada sampel yang diambil di sungai Jeneberang dengan kode Titik I sebesar 32,2465 mg/kg pada Titik II sebesar 49,5477 mg/kg, pada Titik III 37,9804 ppm telah melebihi ambang batas berdasarkan *United State Environmental Protection Agency* (USEPA) yaitu jika kadar logam timbal pada sedimen  $\leq 0,06$ .

Pada hasil penelitian Budiastuti dkk (2016) yang berjudul Analisis Pencemaran Logam Berat Timbal di Badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. Analisis hasil pengukuran parameter timbal pada sedimen di Sungai Babon berkisar antara 4,17 mg/kg - 7,256 mg/kg.<sup>(10)</sup> Berbeda dengan hasil penelitian ini karena lokasi penelitian ini memiliki hasil uji yang sudah melebihi nilai ambang batas yaitu  $\leq 0,06$ . Kadar timbal pada sedimen tidak ada perbedaan signifikan antara timbal sedimen pada titik pengambilan sampel di wilayah industri maupun titik pengambilan sampel di wilayah pemukiman. Hal ini dikarenakan sifat logam berat yang mudah mengendap sehingga logam berat timbal telah mengendap di dalam dasar perairan.

Kadar logam berat timbal ini masih dibawah baku mutu kadar timbal menurut Sediment Quality Guideline tahun 2003. Pencemaran suatu perairan oleh unsur-unsur logam berat selain mengganggu ekosistem juga secara tidak langsung juga dapat merusak perikanan dan kesehatan manusia.

Salah satu bahan pencemar akibat aktivitas manusia adalah logam berat timbal (Pb). Adanya logam berat Pb di perairan dapat secara langsung membahayakan kehidupan organisme perairan, dan secara tidak langsung mengancam kesehatan manusia melalui kontaminasi rantai makanan. Sifat logam berat yang sulit terurai dapat dengan mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan. Logam berat umumnya bersifat toksik terhadap makhluk hidup.

Berdasarkan hasil pemeriksaan Laboratorium Balai Besar Industri hasil Perkebunan ditemukan bahwa kandungan Timbal (Pb) pada air yang diambil pada masing-masing titik dengan kode Titik I 0,2586 mg/L dan Titik II 0,5843 mg/L telah melebihi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun 2001 dan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-6989.8-2004) yaitu 0,03. Sedangkan untuk Titik III <0,002 mg/L telah memenuhi standar baku mutu kualitas air sungai menurut PP 82 Tahun 2001.

Pada penelitian Maslukah, dkk (2014) yang berjudul Studi Sebaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Air Dan Sedimen Dasar Di Perairan Muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik, Jawa Timur.<sup>(11)</sup> Hasil penelitian ini sama dengan yang peneliti dapatkan, karena sama-sama telah melebihi nilai ambang batas dan juga banyaknya alat transportasi laut yang berlalulalang yang bisa menimbulkan pencemaran. Kandungan logam berat timbal pada air di perairan daerah penelitian ini paling tinggi terdapat pada stasiun 4 yaitu 0,57 mg/L dan kandungan timbal terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu 0,31 mg/L. Tingginya kandungan timbal pada air di stasiun 4, dikarenakan stasiun ini berada di badan sungai. Hal ini menunjukkan bahwa timbal yang berasal dari aktivitas manusia di darat tertransport menuju ke laut melalui sungai. Daerah badan sungai yang mempunyai luas penampang yang lebih sempit dari laut sehingga arus pada stasiun ini lebih kuat dari stasiun lain yaitu sebesar 0,2702 m/det. Kecepatan arus yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya pengadukkan sedimen. Besarnya arus di stasiun ini diduga menjadi penyebab tingginya kandungan timbal di stasiun ini. Perairan ini mempunyai kedalaman yang dangkal sehingga memungkinkan terjadinya tersuspensi logam berat karena pengadukan sedimen dasar oleh arus. Kandungan timbal dalam air selain dipengaruhi oleh arus juga dipengaruhi oleh parameter lain seperti oksigen terlarut.

Hal ini terjadi pada stasiun 3 yang mempunyai kandungan timbal di air paling rendah dari stasiun lain yaitu 0,31 mg/L. Oksigen terlarut yang rendah pada stasiun 3 juga diduga menjadi salah satu faktor rendahnya nilai kandungan timbal di air pada stasiun ini. Daerah yang kekurangan oksigen, misalnya akibat kontaminasi bahan-bahan organik, daya larut logam berat akan menjadi lebih rendah dan mudah mengendap. Logam berat akan sulit terlarut dalam kondisi perairan yang anoksik. Logam berat yang terlarut dalam air akan berpindah ke dalam sedimen jika berikatan dengan materi organik bebas atau materi organik yang melapisi permukaan sedimen, dan penyerapan langsung oleh permukaan partikel sedimen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Kandungan logam berat timbal (Pb) yang didapatkan dari masing-masing titik telah terjadi sumber pencemaran yang dimana kandungan logam berat timbal yang didapat telah melebihi nilai ambang batas yang sudah ditentukan. Sebaiknya masyarakat yang tinggal di sekitar sungai agar tidak membuang limbahnya ke dalam sungai karena nantinya akan kembali berdampak kepada diri sendiri. Kepada

masyarakat sekitar terutama kapal yang berlabu di muara Sungai agar limbah hasil pembakaran kapal nelayan tidak membuangnya ke laut. Kepada pemerintah yang berwenang agar perlu meningkatkan monitoring pemantauan terhadap masalah pencemaran secara berkala utamanya yang berkaitan dengan logam berat dan pencegahan kemacetan di sekitar jembatan dekat sungai. Bagi peneliti selanjutnya agar menganalisis logam berat di dalam Kerang sungai Jeneberang.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Zulfahmi Z, AS NS, Jufriadi J. Dampak Sedimentasi Sungai Tallo Terhadap Kerawanan Banjir Di Kota Makassar. *Plano Madani J Perenc Wil dan Kota*. 2016;5(2):180–91.
2. Alfionita ANA, Patang P, Kaseng ES. Pengaruh eutrofikasi terhadap kualitas air di sungai jeneberang. *J Pendidik Teknol Pertan*. 2019;5(1):9–23.
3. Wanna M, Yanto S, Kadirman K. Analisis Kualitas Air Dan Cemar Logam Berat Merkuri (Hg) Dan Timbal (Pb) Pada Ikan Di Kanal Daerah Hertasing Kota Makassar. *J Pendidik Teknol Pertan*. 2020;3:197–210.
4. Romli M, Suhartono S, Setiani O. Hubungan kadar Pb dalam darah dengan prestasi belajar pada anak sekolah di SDN Grinting 01 Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2016;15(2):35–41.
5. Hananingtyas I. Studi pencemaran kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada ikan tongkol (*Euthynnus sp.*) di Pantai Utara Jawa. *Biotropic*. 2017;1(2):41–50.
6. Sriwahyuni A, Lopa RT, Maricar F. Kajian Kontaminan Sedimen di Muara Sungai Jeneberang. (Online), (<http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/16503> ...; 2015.
7. Mirawati F, Supriyantini E, Nuraini RAT. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada air, sedimen, dan kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Trimulyo dan Mangunharjo Semarang. *Bul Oseanografi Mar*. 2016;5(2):121–6.
8. Fadhlana A. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos*) Di Beberapa Pasar Tradisional Kota Makassar. Uin Alauddin Makassar; 2016.
9. Rustiah W, Noor A, Maming M, Lukman M, Nurfadillah N. Distribusi Kandungan Logam Berat Pb dan Cd pada Sedimen Sepanjang Muara Sungai dan Laut Perairan Spermonde, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Indones J Chem Res*. 2019;7(1):1–8.
10. Budiastuti P, Rahadjo M, Dewanti NAY. Analisis pencemaran logam berat timbal di badan Sungai Babon Kecamatan Genuk Semarang. *J Kesehat Masy*. 2016;4(5):118–9.
11. Maulana MH, Maslukah L, Wulandari SY. Studi kandungan fosfat bioavailable dan karbon organik total (KOT) pada sedimen dasar di muara Sungai Manyar Kabupaten Gresik. *Bul Oseanografi Mar*. 2014;3(1):32–6.