

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA AIR LAUT DAN
SEDIMEN DI PERAIRAN TANGGUL SOREANG KOTA PAREPARE*****Analysis Of Lead (Pb) Heavy Metal Content In Seawater And Sediments In The Waters
Tanggul Soreang Of Parepare City***

Dian Pratiwi Malik*, Syarifuddin Yusuf, Ilham Willem

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Parepare

*(Email: diancs11@gmail.com)

ABSTRAK

Salah satu logam berat yang menjadi sumber pencemar yang berpotensi menurunkan dan merusak kualitas lingkungan adalah Timbal (Pb). Adanya logam berat Timbal (Pb) di perairan dapat secara langsung membahayakan kehidupan organisme perairan laut, dan secara tidak langsung mengancam kesehatan manusia melalui kontaminasi rantai makanan. Tujuan penelitian untuk menganalisis Kandungan Timbal (Pb) dalam air laut dan sedimen di Perairan Tanggul Soreang. Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif bersifat observasional dengan pendekatan secara kuantitatif yakni dengan melakukan pengamatan laboratorium untuk mengidentifikasi dan mendapatkan informasi tentang kandungan logam berat timbal (Pb) pada air laut dan sedimen yang ada di Perairan Tanggul Soreang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kandungan logam berat Timbal (Pb) dalam air laut pada Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Pada titik I terdapat kandungan logam berat Timbal (Pb) 0,008 ppm, titik II terdapat 0,06 ppm dan titik III terdapat 0,03 ppm. Dan Terdapat kandungan logam berat Timbal (Pb) dalam sedimen pada Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Pada titik I terdapat kandungan logam berat Timbal (Pb) 78,61 ppm, titik II terdapat 67,14 ppm dan titik III terdapat 28,34 ppm. Berdasarkan hasil diatas terdapat 2 titik pengambilan sampel yang memiliki kandungan logam berat Timbal (Pb) yang cukup tinggi. Untuk penanggulangan logam berat Timbal (Pb), direkomendasikan pemerintah melakukan program kali bersih (PROKASIH) untuk masyarakat disekitar Tanggul Soreang Kota Parepare dan dapat membuat tanda peringatan tingginya kandungan logam berat khususnya Timbal di sekitar perairan Tanggul Soreang. Masyarakat pun dapat mengurangi produksi sampah yang memuat unsur logam berat Timbal (Pb) dengan tidak membuang sampah disembarang tempat.

Kata kunci: Timbal (Pb), air laut, sedimen**ABSTRACT**

One of the heavy metals that are sources of pollutants that have the potential to reduce and damage the quality of the environment is Lead (Pb). The presence of Lead (Pb) heavy metals in waters can directly endanger the life of marine aquatic organisms, and indirectly threaten human health through food chain contamination. The purpose of the study was to analyze Lead (Pb) Content in seawater and sediments in the waters of Tanggul Soreang. This type of research is a descriptive observational research with a quantitative approach that is by conducting laboratory observations to identify and obtain information about the content of heavy metals lead (Pb) in seawater and sediments in the waters of Tanggul Soreang. The results showed that there was a Lead (Pb) heavy metal content in seawater in the waters Tanggul Soreang of Parepare City. At the first point there is Lead metal (Pb) content of 0.008 ppm, second point content of 0.06 ppm and the third point is content of 0.03 ppm. And there are Lead (Pb) heavy metals content in sediments in the waters Tanggul Soreang of Parepare City. At the first point there is a lead metal content of 78.61 ppm, second point there are 67.14 ppm and the third point there are 28.34 ppm. Based on the above results, there are two sampling points that have a high lead content of Lead (Pb). For the prevention of heavy metal lead (Pb), it is recommended that the government conduct a clean

river program for the community around the waters Tanggul Soreang of Parepare City and can make a warning sign of high metal content especially Lead in the waters around the Tanggul Soreang. The community can reduce the production of waste that contains Lead (Pb) heavy metal elements by not throwing garbage anywhere.

Keywords: Lead (Pb), seawater, sediment

PENDAHULUAN

Salah satu logam berat yang menjadi sumber pencemar yang berpotensi menurunkan dan merusak kualitas lingkungan adalah Timbal (Pb). Adanya logam berat timbal (Pb) di perairan dapat secara langsung membahayakan kehidupan organisme perairan laut, dan secara tidak langsung mengancam kesehatan manusia melalui kontaminasi rantai makanan. Sifat logam berat yang sulit terurai dapat dengan mudah terakumulasi dalam lingkungan perairan, sedimen, serta pada biota laut.¹

Logam berat timbal (Pb) tidak diharapkan keberadaannya dalam tubuh makhluk hidup meskipun dalam jumlah yang sangat kecil, hal ini karena sifatnya yang sangat toksik atau beracun.² Perairan Kota Parepare merupakan salah satu kawasan andalan yang berada di wilayah Sulawesi Selatan. Perairan tersebut sejauh ini berperan dan berfungsi sebagai pusat pelayanan jasa pelabuhan, bongkar muat barang, pendistribusian minyak, kawasan pengembangan industri, budidaya sistem pemukiman serta pengembangan sektor pangan sehingga memiliki prospek untuk dikembangkan dan sangat berpotensi memicu timbulnya pencemaran.³

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Surahmi Usman dkk., 2013 dimana kandungan Logam berat timbal (Pb) dalam sedimen berkisar antara 38.9663 – 60.8982 mg/kg berat kering,

sedangkan dalam ikan merah (*Lutjanus erythropterus*) berkisar antara 4.0580 – 8.4590 mg/kg berat kering. Dari data tersebut kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen dan ikan merah telah melewati ambang batas yang diperbolehkan yakni kandungan timbal (Pb) dalam sedimen < 0,005 ppm dan dalam bentos < 0,008 ppm (KLH No. 51 th. 2004). Kondisi ini kemungkinan besar disebabkan oleh aktifitas industri maupun sampah sampah yang ada di perairan tersebut sehingga mengakibatkan tingginya limbah logam berat timbal (Pb) yang mencemari perairan.³

Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk melihat seberapa besar peningkatan kandungan logam berat yang ada di perairan dengan mempersempit lokasi penelitian yakni di sekitaran Tanggul Soreang dengan mengambil sampel air laut dan sedimen yang ada di perairan tanggul Soreang.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Lokasi Pengambilan Sampel

Seperti yang terlihat di peta terdapat 3 titik pengambilan sampel yang dilakukan pada perairan Tanggul Soreang Kota Parepare yakni : pada titik pertama dibelakang Pasar Lakessi, pada titik kedua merupakan tembusan dari saluran pembuangan limbah dari masyarakat sekitar perairan Tanggul Soreang, pada titik ketiga yakni di dekat PPI (Pangkalan Penyaluran Ikan). Pada titik titik tersebut merupakan tempat yang memiliki aktifitas laut yang padat dan tempat tersebut biasa digunakan masyarakat untuk mengambil biota laut seperti ikan dan kerang yang ada di perairan Tanggul Soreang. Penelitian dilakukan di Bulan Agustus – September 2019. Adapun Instrumen atau alat dan bahan yang digunakan pada penelitian tersebut adalah : water sampler, cool box, botol plastik, neraca analitik, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, sendok tanduk, corong , hot plate, lemari asam dan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA), HNO₃ pekat/HCl, aquades, asam perclhoric, kertas timbang, kertas saring whatman, sampel air laut dan sedimen.

HASIL PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif bersifat observasional dengan pendekatan secara kuantitatif, yakni dengan melakukan pengamatan laboratorium untuk mengidentifikasi dan mendapatkan informasi tentang kandungan logam berat timbal (Pb) pada air laut dan sedimen yang ada di perairan Tanggul Soreang.

Pada pengamatan yang secara langsung dilakukan, tekanan pencemar logam berat sudah

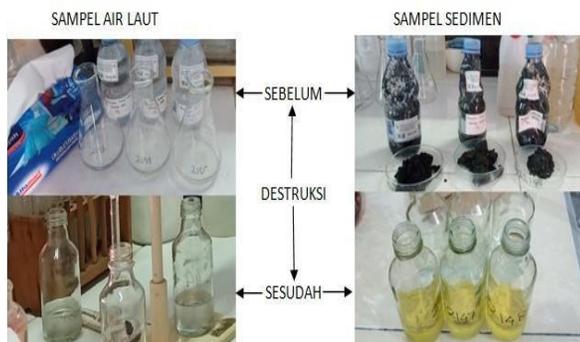
mulai tampak di perairan Tanggul Soreang Kota Parepare seperti banyaknya aktivitas yang terjadi pada titik pengambilan sampel yang menimbulkan penumpukan limbah di pinggir perairan Tanggul Soreang. Adanya tumpahan minyak dari kapal kapal yang umumnya berada di perairan Tanggul Soreang , limbah yang disebabkan oleh bengkel yang berada didaerah tersebut turut memicu tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) di perairan tanggul Soreang. Adanya pembuangan limbah seperti oli bekas maupun bahan bakar untuk kendaraan dibuang di selokan dan alirannya bermuara ke perairan Tanggul Soreang, dan adanya pergerakan arus yang hanya memutar di wilayah tersebut dapat membuat kandungan logam berat timbal (Pb) akan memiliki titik jenuh yang pada akhirnya partikel yang ada di air akan terakumulasi dan mengendap di dasar perairan termasuk di sedimen. Pada saat pengambilan sampel, air yang ada dibelakang Pasar Lakessi tidak jernih (keruh), dan endapan sedimen yang diambil berwarna hitam hal ini menunjukkan adanya kandungan logam berat timbal (Pb) yang mengendap pada sedimen.

Pengambilan sampel air dilakukan pada masing-masing pada 3 titik yang telah ditentukan. Sampel air sebanyak 220 ml diambil secara langsung dari permukaan perairan dengan menggunakan botol plastik. Sampel air dimasukkan ke dalam coolbox, kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian logam berat timbal (Pb). Sampel sedimen diambil dengan kedalaman 5 cm pada tempat penelitian di simpan di botol plastik.

Sampel sedimen dimasukkan kedalam cool box untuk di bawa ke laboratorium.

Pengujian Laboratorium dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Makassar. Prosedur pengujian Logam berat timbal (Pb) pada air laut dan sedimen secara destruksi asam dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) mengacu pada SNI 06-6992.2-2004. Sampel air laut dan sedimen akan didestruksi terlebih dahulu. Metode destruksi yang digunakan adalah destruksi basah dimana perombakan sampel dilakukan dengan asam-asam kuat baik tunggal maupun campuran.⁴

Destruksi sampel air laut dilakukan dengan memanaskan air laut lalu menambahkan asam nitrat (HNO_3) pekat sebanyak 5 ml pada sampel tersebut. Sampel yang telah didestruksi kemudian disaring. Destruksi sampel sedimen dilakukan dengan memanaskan sedimen lalu menambahkan asam nitrat (HNO_3) pekat sebanyak 10 ml dan asam perchloric sebanyak 1 ml pada sampel tersebut. Fungsi dari destruksi tersebut agar zat-zat organik yang ada dalam sampel sedimen dapat terurai sempurna. Sampel yang telah didestruksi kemudian disaring.



Gambar 2. Sampel yang Diuji di Laboratorium

Pada gambar 2 sampel air sebelum dan setelah didestruksi tidak memiliki perubahan

yang signifikan pada tampilannya, air laut tersebut tetap berwarna bening. Sedangkan sampel sedimen yang sebelum dan setelah didestruksi memiliki perubahan tampilan, seperti yang dapat kita lihat pada bentuknya, yang awalnya berupa padatan berwarna hitam menjadi cair dan berwarna kuning setelah dilakukan destruksi. Hasil dari penyaringan tersebut akan dimasukkan ke dalam alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) yang akan membaca berapa kandungan logam berat timbal (Pb) pada sampel.

Hasil Analisis Kandungan Logam berat timbal (Pb) Pada Air Laut

Hasil analisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada air laut yang telah diuji dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dapat dilihat di Tabel 1 pada Lampiran.

Pengujian kandungan logam berat timbal (Pb) pada air laut dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Makassar didapatkan bahwa pada titik I mengandung logam berat timbal (Pb) 0,08 ppm, titik II mengandung logam berat timbal (Pb) 0,06 ppm, dan pada titik III mengandung logam berat timbal (Pb) 0,03 ppm. Dari tabel 1 terdapat 2 titik yang melebihi ambang batas standar baku mutu menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KEPMEN LH) No. 51 tahun 2004 tentang standar baku mutu air laut yakni 0,05 mg/l.⁵

Hasil Analisis Kandungan Logam berat timbal (Pb) Pada Sedimen

Hasil analisis kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen yang telah diuji dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dapat dilihat pada Tabel 2 di Lampiran.

Pengujian kandungan logam berat timbal (Pb) pada Sedimen dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Makassar didapatkan bahwa pada titik I mengandung logam berat timbal (Pb) 78,61 ppm, titik II mengandung logam berat timbal (Pb) 67,14 ppm, dan pada titik III mengandung logam berat timbal (Pb) 28,34 ppm. Dari tabel 2 ditemukan 2 titik yang melebihi ambang batas standar baku mutu menurut *Canadian Council of Ministers for the Environment (CCME)* tentang kandungan logam berat timbal (Pb) dalam sedimen yakni 30,2 ppm.⁶

PEMBAHASAN

Salah satu masalah besar di dunia ini adalah masalah pencemaran yang ada di air. Pencemaran air yang sering terjadi adalah pencemaran kimia berupa logam-logam berat dan hal ini sering terjadi pada air permukaan seperti danau, sungai dan laut. Kandungan logam berat timbal (Pb) pada perairan selain keberadaannya secara alamiah di perairan tersebut, kandungan logam berat timbal (Pb) yang berada dalam badan perairan juga tidak terlepas dari aktivitas manusia yang berada disekitar perairan tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) dalam air laut di setiap titik pengambilan sampel di perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Pada titik I yang berlokasi dibelakang Pasar Lakessi mengandung logam berat timbal (Pb) sekitar 0,08 ppm. Pada titik II yang berjarak sekitar 20 m dari depot Pertamina dan tepat pada kanal saluran pembuangan limbah dari masyarakat sekitar Tanggul Soreang Kota Parepare mengandung logam berat timbal (Pb) sekitar 0,06 ppm. Pada titik III yakni didekat PPI (Pangkalan Pendaratan Ikan) Cempae mengandung logam berat timbal (Pb) sekitar 0,03 ppm.

Apabila ditinjau dari ketetapan baku mutu air untuk air laut, dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup (KEPMEN LH) no. 51 tahun 2004 yaitu : 0,05 ppm. Untuk air laut di perairan Tanggul Soreang Kota Parepare mempunyai 2 titik yang memiliki kandungan logam berat diatas standar baku mutu yang ditetapkan.

Titik yang memiliki kandungan logam berat timbal (Pb) yang paling tinggi yakni pada titik 1 sebesar 0,08 ppm yang berlokasi di belakang Pasar Lakessi. Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Surahmi Usman yang salah satu titik pengambilan sampelnya berada dibelakang Pasar Lakessi mengemukakan bahwa terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) pada daerah tersebut. Hasil yang didapat yakni sekitar 0,3600 -0,8240 mg/l.

Tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) diakibatkan oleh banyaknya aktivitas yang terjadi di pasar yang memicu terjadinya peningkatan pembuangan limbah domestik yang mengarah ke perairan Tanggul Soreang Kota Parepare, dan juga titik tersebut berdekatan dengan pelabuhan dan tempat penyaluran BBM (Bahan Bakar Minyak). Aktivitas pelabuhan dapat menjadi salah satu sumber pencemaran logam berat di perairan sekitarnya. Diperkuat oleh penelitian Ma'rifah. *et.al.* (2016) yang menyebutkan bahwa perairan di sekitar pelabuhan perairan Kalianget memiliki konsentrasi logam Pb yang tinggi karena terdapat banyak aktivitas manusia di sekitarnya.⁷

Bahan buangan berminyak yang dibuang ke air lingkungan akan mengapung menutupi permukaan air. Jika bahan buangan minyak mengandung senyawa yang volatile, maka akan terjadi penguapan dan luas permukaan minyak yang menutupi permukaan air akan menyusut. Penyusutan minyak ini tergantung pada jenis minyak dan waktu. Lapisan minyak pada permukaan air dapat terdegradasi oleh mikroorganisme tertentu, tetapi membutuhkan waktu yang lama. Lapisan minyak di permukaan akan mengganggu mikroorganisme dalam air. Ini disebabkan lapisan tersebut akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air, sehingga oksigen terlarut akan berkurang. Hal ini akan berdampak pada kehidupan makhluk hidup di dalam air yang membutuhkan oksigen terganggu serta mengurangi perkembangannya. Juga lapisan tersebut akan menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air, sehingga fotosintesa pun terganggu dan mengakibatkan adanya zat

beracun yang juga menyebabkan kerusakan pada tanaman dan tumbuhan air.⁸

Dengan banyaknya zat pencemar yang masuk di dalam air akan memicu peran air sebagai pembawa penyakit menular. Adapun peran air sebagai pembawa penyakit menular bermacam-macam antara lain : air sebagai media untuk hidup mikroba patogen, air sebagai sarang insekta penyebar penyakit, jumlah air yang tersedia tak cukup, sehingga manusia bersangkutan tak dapat membersihkan diri , air sebagai media untuk hidup vector penyakit.

Ada beberapa penyakit yang masuk dalam katagori water-borne diseases, atau penyakit-penyakit yang dibawa oleh air, yang masih banyak terdapat di daerah-daerah. Penyakit-penyakit ini dapat menyebar bila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang dipakai masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Selain dalam air, logam berat juga dapat terakumulasi dalam padatan yang ada dalam perairan seperti sedimen. Sedimen adalah lapisan bawah yang melapisi sungai, danau, reservoir, teluk, muara maupun lautan. Sedimen terdiri dari bahan organik dan anorganik. Bahan organik dapat berasal dari hewan atau tumbuhan yang membusuk kemudian tenggelam ke dasar perairan, dan bercampur dengan lumpur, sedangkan bahan anorganik umumnya berasal dari hasil pelapukan batuan. Sedimen hasil pelapukan batuan terdiri atas: kerikil, pasir, lumpur dan liat. Secara umum proses sedimen perairan dipengaruhi oleh dinamika perairan seperti: arus air, pasang surut, gelombang,

kondisi dasar sungai, turbulensi, pencampuran massa air akibat perbedaan densitas air tawar dan air laut, proses biologis, dan kimia perairan.

Dalam penelitian Kandungan logam berat timbal (Pb) pada sedimen tertinggi ditemukan pada titik I yakni sebesar 78.81 ppm. Dan konsentrasi terendah ditemukan pada titik III yakni sekitar 28,34 ppm. Adapun titik II mengandung logam berat timbal (Pb) sebesar 67,14 ppm. Tingginya kandungan logam berat timbal (Pb) pada titik 1 dan 2 berasal dari limbah domestik yang ada disekitar wilayah tersebut seperti plastik, alat elektronik, baterai yang tidak terpakai yang mengakibatkan logam berat masuk ke perairan dan akan mengalami proses pengendapan, pengenceran, dispersi dan terakumulasi ke dalam sedimen.⁸

Kadar logam berat dalam sedimen lebih tinggi dibandingkan dalam air laut. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Usman (2013) dalam air berkisar antara 0,0380 – 0,8240, sedangkan didalam sedimen berkisar antar 38.9663 – 60. 8982 mg/kg berat kering.³

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Azizah (2018) mendapatkan kandungan logam berat timbal (Pb) di Perairan Teluk Awur, Jepara pada air laut berkisar 0,003 mg/L, sedangkan pada sedimen berkisar 47 – 68,35 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa tingginya logam berat timbal pada sedimen dibandingkan dengan air. Hal ini disebabkan karena adanya akumulasi logam berat dalam sedimen. Hal ini dimungkinkan karena logam berat dalam air mengalami proses pengenceran dengan adanya pengaruh pola arus pasang surut.¹

Rendahnya kadar logam berat dalam air laut, bukan berarti bahan cemaran yang mengandung logam berat tersebut tidak berdampak negatif terhadap perairan, tetapi lebih disebabkan oleh kemampuan perairan tersebut untuk mengencerkan bahan cemaran yang cukup tinggi. Baku mutu logam berat di dalam sedimen di Indonesia belum ditetapkan, padahal senyawa-senyawa logam berat lebih banyak terakumulasi dalam sedimen (karena proses pengendapan).

Berdasarkan pembahasan di atas dapat diketahui bahwa semakin titik sampel yang diambil mengarah ke PPI semakin menurun pula kadar Timbal yang terkandung di dalam air dan sedimen yang ada di perairan Tanggul Soreang. Hal ini disebabkan karena semakin berkurangnya sumber pencemar salah satunya limbah domestik yang dapat memicu timbulnya Logam berat timbal (Pb) pada Air Laut dan Sedimen di Tanggul Soreang Kota Parepare.

Kawasan perairan Tanggul Soreang Kota Parepare menjadi salah satu kawasan perairan yang sangat rentan terhadap bahaya pencemaran karena biasanya dengan padatnya aktifitas yang dilakukan di daerah tersebut dapat memicu meningkatnya pecemaran logam berat timbal (Pb) yang berasal dari domestik (Rumah tangga) ataupun tumpahan minyak dari kapal kapal yang melewati perairan tersebut. Akibatnya, logam berat timbal (Pb) akan terendapkan dan mengalami sedimentasi dan akan mengakibatkan dampak yang membahayakan kehidupan manusia dan organisme lain.

Logam berat yang masuk dalam lingkungan sebagian akan terserap masuk ke

dalam tanah (sedimen) dan sebagian akan masuk dalam sistem aliran sungai yang selanjutnya akan terbawa ke laut. Logam berat yang masuk dalam ekosistem laut akan mengendap ke dasar perairan dan terserap dalam sedimen.⁹ Pencemaran suatu perairan oleh unsur unsur logam berat selain mengganggu ekosistem laut juga secara tidak langsung dapat merusak biota laut dan berdampak terhadap kesehatan manusia.

Logam berat yang mengendap pada dasar perairan akan membentuk sedimentasi dan hal ini menyebabkan biota laut yang mencari makan di dasar perairan (udang, kerang, kepiting) akan memiliki peluang yang sangat besar untuk terkontaminasi logam berat tersebut. Pada biota laut seperti Bentos mengambil logam berat melalui makanan dan makanan tersebut dihancurkan dalam usus, kemudian diserap oleh darah, ditransfer ke hati dan disimpan dalam ginjal. Sedangkan ikan, umumnya mengambil logam berat melalui insang, kemudian ditransfer melalui darah ke ginjal. Bentuk logam berat anorganik disimpan dalam jaringan, kemudian ditransfer ke ginjal dan diekresikan, sedangkan logam organik tidak diekresikan, tetapi terakumulasi dalam jaringan otot. Selain itu, masuknya logam berat ke dalam tubuh ikan juga dapat melalui rantai makanan. Jika biota laut yang telah terkontaminasi logam berat tersebut dikonsumsi oleh manusia maka akan menimbulkan dampak negatif terhadap manusia tersebut.

Logam berat masuk ke dalam tubuh manusia dapat melalui air secara langsung atau melalui rantai makanan, kemudian terakumulasi dalam tubuh manusia, terutama hati dan ginjal.

Pada kadar yang sudah tinggi dalam tubuh manusia, akan menyebabkan dampak negatif yang serius, antara lain: Menghambat aktivitas enzim, sehingga proses metabolisme terganggu, Menyebabkan abnormalitas kromosom (gen), Menghambat perkembangan janin, Menurunkan fertilitas wanita, Menghambat pembentukan sperma pada pria (spermatogenesis), Mengurangi konduksi syaraf tepi, Menghambat pembentukan hemoglobin, Menyebabkan kerusakan ginjal, Menyebabkan kekurangan darah (anemia), Menyebabkan gangguan emosional dan tingkah laku, dan dalam jangka waktu tertentu dapat meracuni tubuh makhluk hidup.¹⁰

Melalui penelitian ini dapat dikatakan kegiatan yang berlangsung pada perairan di Tanggul Soreang Kota Parepare baik kegiatan di belakang pasar, didekat depot pertamina, dan dekat dengan PPI secara langsung memberikan pengaruh yang nyata terhadap keberadaan kandungan logam berat timbal (Pb) diperaian Tanggul Soreang Kota Parepare.

Penanggulangan logam berat timbal (Pb) dilakukan oleh lima orang mahasiswa Universitas Airlangga yang membuat inovasi dan berhasil membuat alat yang bisa untuk menurunkan kadar logam berat tersebut. Alat tersebut diberi nama PUMMACH (Depuration Mini Machine) yang mudah dioperasikan di kalangan nelayan. Alat tersebut diuji dengan mengambil sampel kerang ang ada di laut. Kelebihan dari alat PUMMACH ini, meskipun ukuran yang ditawarkan mini (kecil), tetapi kapasitas kerang yang dapat dimasukkan bisa 10 kg. Selain itu, Efektifitas penurunan logam berat pada kerang mampu mencapai hingga 40%.

Kemudian yang terakhir, dengan adanya sinar UV pada PUMMACH maka kerang akan steril dari bakteri (*salmonella*, *campylobacter*, *shigella*, *cholerae*) dan virus (*norovirus*, *hepatitis A*, *astrovirus*).¹¹

Saat ini Ilmuwan juga meneliti cara menghilangkan timbal secara biologi. Jamur *Aspergillus versicolor* mampu menyerap ion timbal yang terlarut dalam air limbah industri. Penelitian dilakukan terhadap berbagai bakteri yang diduga dapat membersihkan timbal dari lingkungan, di antaranya *Desulfovibrio* dan *Desulfotomaculum*; keduanya bersifat reduktor sulfat dan efektif dalam air. Tulang ikan juga saat ini diteliti sifat bioremediasinya pada timbal yang terkandung di tanah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) dalam air laut pada Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Pada titik I terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) 0,08 ppm, titik II terdapat 0,06 ppm dan titik III terdapat 0,03 ppm. Ada 2 titik yang termasuk dalam kategori kandungan logam berat timbal (Pb) yang tinggi dan 1 titik yang termasuk dalam kategori kandungan logam berat timbal (Pb) yang rendah. Terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) dalam sedimen pada Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Pada

titik I terdapat kandungan logam berat timbal (Pb) 78,61 ppm, titik II terdapat 67,14 ppm dan titik III terdapat 28,34 ppm. Ada 2 titik yang termasuk dalam kategori kandungan logam berat timbal (Pb) yang tinggi dan 1 titik yang termasuk dalam kategori kandungan logam berat timbal (Pb) yang rendah. Disarankan kepada Pemerintah diharapkan melakukan pengendalian pencemaran air salah satunya melalui Program Kali Bersih (PROKASIH) dengan mengajak masyarakat ikut berperan aktif di dalamnya. Kali / kanal disekitar rumah warga harus diperhatikan kebersihannya terutama kanal yang mengarah langsung pada perairan Tanggul Soreang Kota Parepare. Untuk Dinas Kesehatan Dinas Kesehatan dapat membuat tanda peringatan tingginya kandungan logam berat khususnya Timbal di sekitar perairan Tanggul Soreang. Selain itu, kerja sama antara BLHD, Dinas Kesehatan, dan PU diperlukan untuk lebih memperhatikan perairan yang telah tercemar dengan melakukan pengolahan air limbah yang mampu menghilangkan substansi beracun dari air yang tercemar. Dan kepada Masyarakat diharapkan dapat mengurangi produksi sampah yang memuat unsur logam berat timbal (Pb) dengan tidak membuang sampah disembarang tempat terutama disekitar perairan Tanggul Soreang Kota Parepare.

DAFTAR PUSTAKA

1. Azizah Ria *et al.* Kandungan Timbal Pada Air, Sedimen, Dan Rumput Laut Sargassum

- sp. Di Perairan Jepara, Indonesia. *Jurnal kelautan tropis*; 2018; 21(2):156-166.
2. Taguge Ayisman, Abd Hafidz Olli, Citra Panigoro. Studi Status Kandungan Logam berat timbal di Perairan Sekitar Pelabuhan Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*; 2014: 2 (1).
 3. Usman Surahmi. “Distribusi Kuantitatif Logam Berat Timbal (Pb) Dalam Air, Sedimen Dan Ikan Merah (Lutjanus Erythropterus) Di Sekitar Perairan Pelabuhan Parepare”. *Marina Hemica Acta*; 2013.
 4. Kristianingrum, S. Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA di Yogyakarta*; 2012.
 5. MENLH. “Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut”:2004. http://www.ppk-kp3k.kkp.go.id/ver2/media/download/RE_keputusan-menteri-negara-lingkungan-hidup-nomor-51-tahun-2004_2014100814392.pdf. Diakses pada tanggal 26 Mei 2019.
 6. CCME. *Canadian Sediment Quality Guidelines For The Protection Of Aquatic Life: Summary Tables, Canadian Environmental Quality Guidelines. Canadian Council Of Ministers For The Environment*. Winnipeg;1999.
 7. Ma’rifah, A., D. S. Aris, A. Romadhon. Karakteristik Dan Pengaruh Arus Terhadap Akumulasi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Sedimen Di Perairan Kalianget Kabupaten Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan*; 2016 : hal 82-88.
 8. Amin, B., A. Evy, M. A. Saputra. 2011. Distribusi Spasial Logam Pb dan Cu Pada Sedimen dan Air Laut Permukaan Di Perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. *Jurnal Teknobiologi* 2(1): 2011; hal 1-8.
 9. Jaibet, J. Analisis Logam Berat Cd, Cu dan Pb dalam Sedimen dan Air Laut di Teluk Salut Tuaran. *Sekolah Sains dan Teknologi, Universiti Malaysia: Sabah*; 2007.
 10. Palar H. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta: Rineka Cipta; 2004: (152).
 11. UNAIR NEWS. Airlangga University Berita Mahasiswa UNAIR Ciptakan ‘Pummach’, Alat Penurun Logam Berat pada Kerang. 2017 (Serial Online) <http://news.unair.ac.id/2017/06/19/mahasiswa-unair-ciptakan-alat-penurunlogam-berat-pada-kerang/>. Diakses pada tanggal 28 oktober 2019 pukul 12:13

LAMPIRAN

Tabel. 1 Data Hasil Analisis Kandungan Logam berat timbal (Pb) pada Air Laut

di Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare

Lokasi Penelitian	Metode Uji	Hasil Uji	Standar Baku	Kategori kandungan
		(ppm)	Mutu **	Timbal (Pb)
Titik I	SSA	0,08	>0,05	Tinggi
Titik II	SSA	0,06	>0,05	Tinggi
Titik III	SSA	0,03	<0,05	Rendah

*Menurut KEPMEN LH No. 51 tahun 2004.⁵

Tabel. 2 Data Hasil Analisis Kandungan Logam berat timbal (Pb) pada Sedimen di Perairan Tanggul Soreang Kota Parepare

Lokasi Penelitian	Metode Uji	Hasil Uji	Standar Baku	Kategori kandungan
		(ppm)	Mutu **	Timbal (Pb)
Titik I	SSA	78,61	> 30,2	Tinggi
Titik II	SSA	67,14	> 30,2	Tinggi
Titik III	SSA	28,34	< 30,2	Rendah

**Menurut *Canadian Council of Ministers for the Environment (CCME)*.⁶