

**ANALISIS KANDUNGAN LOGAM KADMIUM DAN TIMBAL PADA  
KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DI CILINCING, JAKARTA UTARA**

**CADMIUM AND LEAD METAL ANALYSIS IN GREEN MUSSELS  
(*Perna viridis*) AT CILINCING, NORTH JAKARTA**

**Aurellia Putri<sup>1</sup>, Ferry Dwi Cahyadi<sup>2\*</sup>, Mad Rudi<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Kampus Serang, Universitas Pendidikan Indonesia

\*Corresponding author: ferrydc@upi.edu

**ABSTRAK**

Perairan Cilincing merupakan bagian dari Teluk Jakarta. Perairan Cilincing menjadi salah satu tempat strategis untuk kegiatan industri manufaktur, didukung dengan keberadaan KBN (Kawasan Berikat Nusantara). Selain kegiatan industri, daerah Cilincing dijadikan tempat hunian bagi masyarakat pesisir yang mayoritas berprofesi sebagai nelayan. Budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) menjadi sumber mata pencaharian masyarakat Cilincing. Tujuan dari penelitian ini guna mengetahui nilai kandungan kadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang terkandung pada kerang hijau (*Perna viridis*) dan air serta tingkat kualitas Perairan Cilincing. Metode penelitian ini adalah *Purposive Sampling Method* pada enam titik uji. Analisis logam berat pada kerang hijau (*Perna viridis*) menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometry* dan Analisis logam berat pada air menggunakan *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan logam berat kadmium (Cd) berkisar antara 0,08 mg/kg-0,19 mg/kg dan dinilai tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Kandungan logam berat timbal (Pb) berkisar antara 0,26 mg/kg-0,33 mg/kg dan dinilai tidak melebihi ambang batas yang ditentukan. Tidak ditemukan kandungan logam berat pada air di Perairan Cilincing dan hasil pengecekan parameter kualitas perairan Cilincing tergolong normal.

*Kata kunci: Kadmium, Timbal, Kerang Hijau, Cilincing*

**ABSTRACT**

Cilincing waters is a part of Jakarta bays. Cilincing water is a strategic places for manufacturing industries, and supported by the KBN (Kawasan Berikat Nusantara). Beside of industry activities, Cilincing is used as a residential area for coastal communities and works as a fisherman. Green Mussels (*Perna viridis*) cultivation is a source of livelihood for Cilincing peoples. The purpose of this research is to determine of Cadmium (Cd) and Lead (Pb) content in Green Mussels (*Perna viridis*) and water and quality level of Cilincing water. This research use Purposive Sampling Methods in six research points. Heavy metal analys for Green Mussels (*Perna viridis*) use Atomic Absorption Spectrophotometry and heavy metal analys for water use Inductively Coupled Plasma- Optical Emmision Spectrometry. The results showed that the content of heavy metal Cadmium (Cd) ranged from 0,08 mg/kg-0.19 mg/kg and considered not to exceed the specified threshold. The results showed that the content of heavy metal Plumbum (Pb) ranged from 0,26 mg/kg-0,33 mg/kg and considered not to exceed the specified threshold.

No heavy metal content was found in Cilincing Waters. Water quality parameters is still normal. Therefore, heavy metals content in Green Mussels (*Perna viridis*) and water does not exceed the threshold. However, if industrial and anthropogenic activities still increase, there is a possibility that one day the heavy metal content in Green Mussels (*Perna viridis*) and water will also increase and endanger who consume the Green Mussels (*Perna viridis*) from Cilincing waters.

Keywords: Cadmium, Lead, Green Mussels, Cilincing

## PENDAHULUAN

Jakarta Utara menjadi salah satu kotamadya dengan perkembangan industri yang terus melesat. Diperkuat dengan kehadiran Perairan Cilincing, Jakarta Utara menjadi pendukung perkembangan industri perdagangan, seperti manufaktur, farmasi, plastik, tekstil, cat dan minyak pelumas yang akan didistribusikan menuju dalam dan luar negeri melalui Kawasan Berikat Nasional (KBN). Selain menjadi kawasan strategis untuk melabuhkan kapal dagang dan tanker, aktivitas lain di wilayah Perairan Cilincing adalah pembudidayaan kerang hijau (*Perna viridis*). Sebagai daerah dengan aktivitas penduduk yang padat disekitar wilayah perairan serta kehadiran industri inilah yang turut menghasilkan limbah cair seperti limbah minyak akibat penggunaan bahan bakar dari perahu nelayan

maupun padat akan berakhir di Perairan Cilincing secara berkelanjutan menimbulkan pencemaran logam berat. Pencemaran logam berat dapat berpengaruh terhadap keberadaan kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai komoditas budidaya di Perairan Cilincing.

Kerang hijau (*Perna viridis*) merupakan biota laut yang bersifat *filter feeder* yakni menyaring air untuk mendapatkan makanan serta hidup menetap. Kerang hijau (*Perna viridis*) dapat mengakumulasi logam berat lebih tinggi daripada biota lainnya berkat sifatnya yang lambat dan menetap atau *sessil*, sehingga sulit untuk menghindar dari pengaruh limbah yang masuk ke perairan. Karakteristik hidup kerang hijau (*Perna viridis*) yang menetap ini membuat kerang hijau (*Perna viridis*) akan menyerap apapun

yang ada diperairan (Yaqin, 2018). Kerang hijau (*Perna viridis*) memiliki toleransi tinggi terhadap konsentrasi dari logam berat tertentu. Kerang hijau (*Perna viridis*) marak digunakan untuk hewan uji pemantauan tingkat akumulasi logam berat di organisme laut (Murtini, 2005). Logam berat dapat masuk dan mencemari perairan akan mengalami biomagnifikasi pada kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai biota yang dibudidayakan. Kerang hijau (*Perna viridis*) dinilai mengandung logam berat, namun tidak dapat dipungkiri bahwa kerang hijau (*Perna viridis*) menjadi makanan yang dijual dan digemari oleh masyarakat. Dagingnya dapat dijadikan sebagai makanan pengganti telur dan daging karena memiliki nilai protein yang setaraf dengan protein hewani lainnya. Mayoritas kerang hijau (*Perna viridis*) didistribusikan ke Jakarta dan Luar Jakarta.

Logam berat yang masuk ke perairan Cilincing dikarenakan aktivitas industri serta korosi dari

cat kapal nelayan yang turut menyebabkan logam berat kadmium (Cd) terlepas sehingga masuk ke badan perairan melalui proses presipitasi. Kadmium (Cd) yang terdapat di perairan akan mengalami proses bioakumulasi serta biotransformasi sehingga logam berat kadmium (Cd) akan menghadapi peningkatan berkelanjutan di dalam biota perairan. Kadmium (Cd) yang merupakan salah satu jenis logam berat yang beracun, penyebaran yang luas dan stabil berada pada lingkungan perairan dalam jangka waktu yang lama, sehingga berpotensi terakumulasi dan termagnifikasi dalam rantai makanan. kadmium (Cd) yang terakumulasi di kerang hijau (*Perna viridis*) tinggi dapat membahayakan manusia apabila dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang (Valdes, 2014).

Logam berat lainnya yang turut menjadi polutan di lingkungan perairan yakni timbal (Pb). Logam berat jenis ini dapat ditemukan dari hasil limbah rumah tangga hingga industri elektroplating yang

mengandung logam kadmium dalam bentuk hibrida (CdH<sub>2</sub>). Hasil limbah dari industri yang terbuang di perairan akan berproses kemudian mengendap terakumulasi ke tubuh biota seperti kerang hijau (*Perna viridis*) melalui insang serta rantai makanannya hingga akhirnya sampai ke manusia, peristiwa ini dikenal dengan bioakumulasi. Timbal (Pb) merupakan racun yang memiliki tingkat toksitas tinggi dan berdampak untuk manusia serta lingkungan. Enzim detoksifikasi pada kerang hijau (*Perna viridis*) relatif berjumlah sedikit bila dibandingkan dengan hewan vertebrata lain, hal ini mengakibatkan sulitnya mengeluarkan kontaminasi racun dalam tubuh kerang hijau (*Perna viridis*) (Yaqin,2018).

Penelitian yang telah dilakukan mengenai pencemaran logam berat di Perairan daerah Jakarta yakni dari rentang tahun 2011-2018. Penelitian yang dilakukan oleh Cordova (2011) menunjukkan bahwa konsentrasi kadmium (Cd) di kerang hijau wilayah Muara Angke adalah 0,15 mg/kg serta timbal (Pb) 33,66 mg/kg. Serta penelitian Anna (2018) dengan kandungan kadmium (Cd) yakni 0,30

mg/kg. Penelitian terdahulu ini belum mengkaji logam berat yang terkandung di air laut. Sifat logam berat yang dapat dengan mudah terbiomagnifikasi sehingga diperlukan penelitian guna mengetahui konsentrasi dari logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang terkandung di kerang hijau (*Perna viridis*) serta air laut wilayah perairan Cilincing.

Penelitian ini bertujuan guna mengetahui kandungan kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*), kandungan kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada air serta tingkat kualitas pada Perairan Cilincing. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang terkandung pada kerang hijau (*Perna viridis*) yang dibudidayakan di Perairan Cilincing.

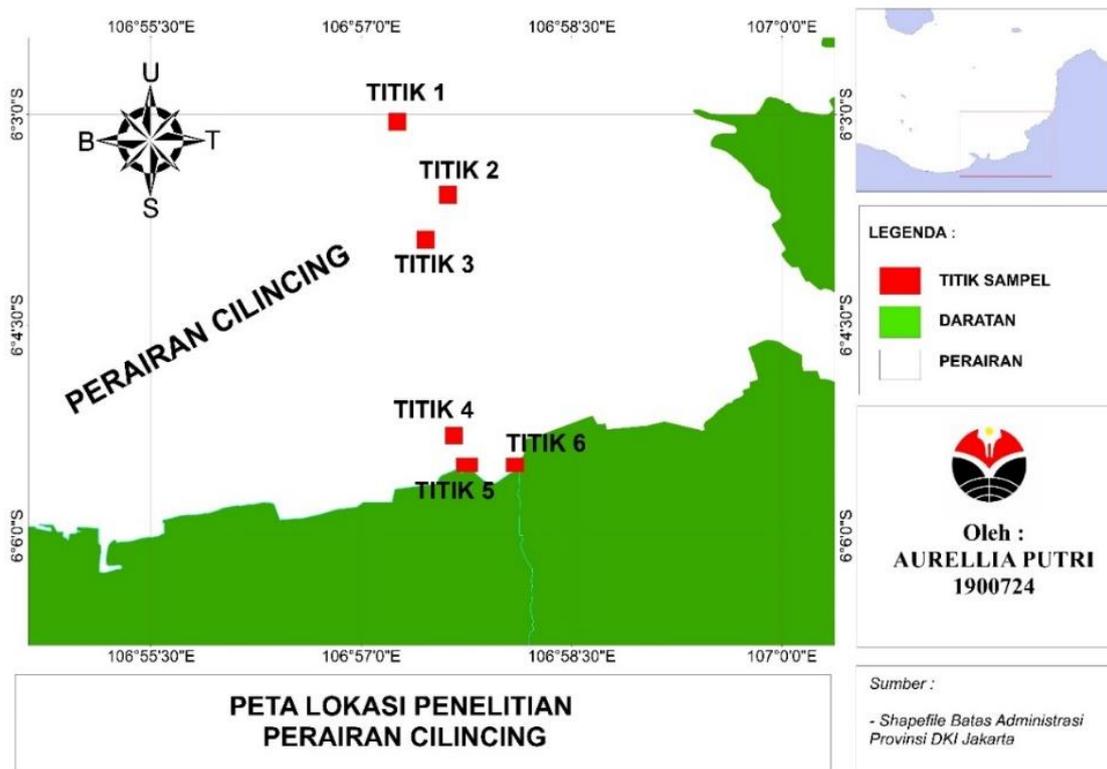
## **METODE PENELITIAN**

### ***Waktu dan Tempat***

Pengambilan sampel kerang hijau (*Perna viridis*) dan sampel air ini

dilakukan pada sore hari pada bulan Maret 2023 disaat musim peralihan I antara musim penghujan dan kemarau. Penelitian ini di lokasi perairan Cilincing dengan *purposive sampling* dengan enam titik pengujian dengan rincian pada titik 1 yakni lokasi budidaya terjauh, titik 2 yakni lokasi budidaya tengah, titik 3 yakni lokasi budidaya terdekat, titik 4 yakni area

tanggul, titik 5 yakni area tambatan kapal dan titik 6 yakni area muara dekat TPI. Analisis sampel daging kerang hijau (*Perna viridis*) dilakukan pada laboratorium Balai Besar Pengujian Penerapan Produk Kelautan dan Perikanan (BBP3KP) Jakarta dan Analisis sampel air laut dilakukan pada Laboratorium Kesehatan Daerah DKI Jakarta (LABKESDA Jakarta).



### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengujian sampel pada air laut antara lain; Sampel air laut

sebanyak 1,5 liter pada masing-masing titik, thermometer digital, refraktrometer, pH meter digital, botol labor ukuran 1 liter dan 500 ml, aquades

dan alat pengujian logam berat pada LABKESDA berupa *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES).

Alat dan bahan yang digunakan untuk uji kerang hijau (*Perna viridis*) antara lain; daging kerang hijau (*Perna viridis*) 600 gram pada masing-masing titik, *ziplock plastic food* ukuran 500 gram, timbangan digital, box styrofoam, ice pack gel, dan alat pengujian logam berat yang ada di laboratorium BBP3KP berupa *Atomic Absorption Spectrometry* (AAS).

### ***Prosedur penelitian***

Dalam penelitian ini metode yang digunakan dengan metode observasi langsung atau (survei) ke lapangan (Nasir, 1988). Dalam hal ini adalah tingkat kualitas perairan Cilincing Jakarta Utara.

### ***Analisis Data***

Analisis logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*) pada lokasi budidaya terjauh, tengah dan terdekat mengacu pada standar SNI 2354.5.2011 dengan cara melarutkan nitrat 2%, kemudian dibilas dengan menggunakan *Ultra Pure Water* (UPW) dan dikeringkan

menggunakan oven. Kemudian, daging kerang hijau (*Perna viridis*) dihomogenasi dan ditimbang sebanyak 0,5 gram. Setelah ditimbang sampel didiamkan semalaman di rak asam. Keesokan harinya sampel ditambahkan 2mL larutan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan didiamkan selama satu jam. Selanjutnya sampel didestriksi basah menggunakan *Microwave Digester Mars 6*. Setelah proses destruksi basah selesai maka sampel diencerkan menggunakan *Ultra Pure Water* (UPW) di labu pengenceran 50 mL. Pengukuran kadar logam berat pada sampel dilakukan dengan metode AAS dan alat AAS *Agilent Graphite Tube Automizer 120*. Data hasil pengukuran diolah sehingga diperoleh kadar logam berat dalam satuan ppm. Hasil data tingkat cemaran logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) akan dibandingkan dengan mengacu pada Badan Standarisasi Nasional SNI 7387:2009.

Sampel air laut yang didapatkan dari perairan Cilincing akan dianalisis merujuk pada *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, part 3120B. Sampel air disaring sebanyak 10 mL dan dimasukkan ke labu destruksi dan ditambahkan 0,2 mL

HNO<sub>3</sub> dan 0,1 mL HCL, kemudian dilakukan destruksi dengan heavy metal digester dengan suhu 95°C. Sampel disaring hingga volume sampel ditetapkan pada 10 mL dengan *Ultra Pure Water*. Sampel dianalisis dengan *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES) guna menentukan kadar logam di sampel air. Hasil data tingkat cemaran logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada air laut akan dibandingkan dengan mengacu pada baku mutu lingkungan PP 22 tahun 2021 mengenai Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut dan Pelabuhan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Hasil***

Penelitian mengenai kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*) ini memiliki tiga titik uji. Titik satu mewakili lokasi terjauh dengan jarak 3,5 km dari tanggul, titik dua mewakili lokasi tengah dengan jarak 2,8 km dari tanggul, dan titik tiga mewakili lokasi terdekat dengan jarak 2,3 km dari tanggul.

Hasil analisis yang tertera pada Gambar 1 konsentrasi kadmium (Cd) berkisar antara 0,08 mg/kg-0,19 mg/kg.

Kadmium (Cd) terendah berada pada titik satu atau lokasi budidaya terjauh dan kadmium (Cd) tertinggi berada pada titik dua atau lokasi budidaya tengah, sementara itu konsentrasi logam berat timbal (Pb) berkisar antara 0,26 mg/kg-0,33 mg/kg. Timbal (Pb) terendah berada pada titik tiga atau lokasi budidaya terdekat dan timbal (Pb) tertinggi berada pada titik dua atau lokasi budidaya tengah.

Batas baku mutu yang digunakan pada penelitian ini adalah SNI 7387:2009, konsentrasi kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Cilincing pada seluruh titik uji masih berada di bawah ambang batas baku mutu. Kadar timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di penelitian ini bernilai rendah dan berada di kisaran 0,26-0,33 mg/kg. Konsentrasi timbal (Pb) terendah di penelitian ini berada pada lokasi budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) terdekat (Tabel 4.4) dan konsentrasi kadmium (Cd) tertinggi di penelitian ini berada pada lokasi budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) tengah (Tabel 2). Nilai konsentrasi timbal (Pb) pada kerang hijau (*Perna viridis*) di Perairan Cilincing masih tergolong rendah dan

berada di bawah ketentuan standar SNI 3787:2009. Hal ini turut menjadi salah satu bukti bahwasanya walaupun terdapat banyak industri yang berada di sekitar lokasi penelitian, sehingga pada penelitian sebelumnya oleh Anna (2018) di Cilincing memaparkan bahwa kerang

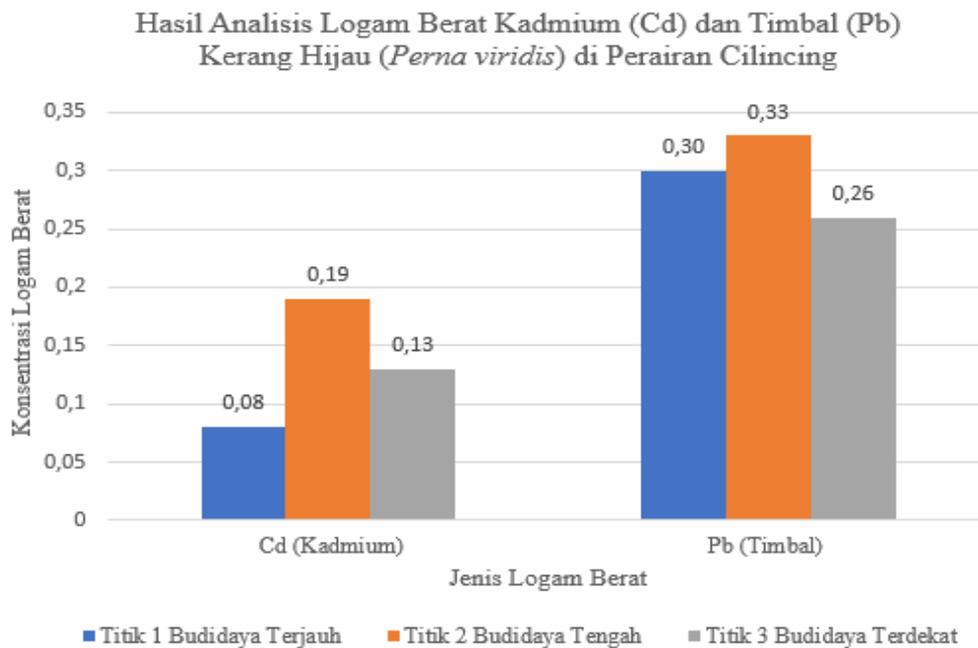
hijau (*Perna viridis*) memiliki konsentrasi logam berat sebesar 5,71 mg/kg serta penelitian di area Teluk Jakarta oleh Emma (2015) yang menyatakan bahwa konsentrasi logam berat timbal (Pb) saat itu adalah sebesar 13,98 mg/kg.

Tabel 1. Nilai parameter pendukung terdiri pH, suhu, salinitas, DO serta logam berat Cd dan Pb dalam Perairan Cilincing

Titik Pengujian	Titik Lokasi	pH	Suhu	Salinitas	DO	Cd	Pb
1	Lokasi Budidaya Terjauh	8.44	28.6	27	3.89	tt<0.0012	tt<0.0035
2	Lokasi Budidaya Tengah	8.43	28.7	26	4.66	tt<0.0012	tt<0.0035
3	Lokasi Budidaya Terdekat	8.44	30	25	5.05	tt<0.0012	tt<0.0035
4	Area Tanggul	7.58	28.7	16	1.55	tt<0.0012	tt<0.0035
5	Area Tambatan Kapal	7.49	28.6	11	0.58	tt<0.0012	tt<0.0035
6	Area Muara dekat TPI	7.40	28.9	0	0.58	tt<0.0012	tt<0.0035

Tabel 2. Hasil analisis logam berat pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) beserta perbandingan baku mutu SNI 7387:2009

Lokasi Titik	Jenis Logam Berat		Batas Baku Maksimum	
	Cd	Pb	Cd	Pb
Terjauh	0.08	0.30	1.0	1.5
Tengah	0.19	0.33	1.0	1.5
Terdekat	0.13	0.26	1.0	1.5



Gambar 1. Hasil analisis Logam Berat

### Pembahasan

Logam kadmium (Cd) dapat masuk ke kerang hijau (*Perna viridis*) melalui oral, dermal maupun inhalasi (Indirawati,2017). Tingkat rendahnya kandungan pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) juga dapat dikarenakan kerang hijau (*Perna viridis*) sebagai *filter feeder*, karena saat proses penyaringan makanan yang masuk melalui sifon inkuren kemudian akan tersaring pada sistem pembuluh, pada tahap inilah diduga kadmium (Cd) masuk bersama partikel makanan akan berdifusi dengan membran insang lalu terbawa oleh aliran darah. Kerang hijau

(*Perna viridis*) memiliki insang berlendir dengan glikoprotein sebagai penyusun utamanya, hal ini menyebabkan kadmium (Cd) dan terikat menjadi *metallothionein* karena memiliki sistem berupa protein yang digolongkan pada gugus sulfidril sehingga mampu mengikat kadmium. Sifat insang yang berlendir akan turut melepas kadmium dari tubuhnya (Sparla dan Overnell,1990). Aliran air laut di mekanisme *filter feeder* akan menuju labial palp guna melalui penyaringan dengan cilia. Partikel yang lolos berupa partikel kecil dan partikel berukuran besar dikeluarkan dengan sifon inkuren menjadi bentuk *pseudofeces*. Kerang

hijau memilih makanan yang bukan dikeluarkan menjadi bentuk *pseudofeces* yang terbungkus lendir. Kerang hijau dapat mengeliminasi logam dengan proses ekskresi feses atau urin (Tan, 1977).

Konsentrasi logam berat kadmium (Cd) dapat menjadi lebih tinggi akibat adanya biokonsentrasi. Biokonsentrasi merupakan penyerapan bahan kimia melalui insang dari organisme sehingga konsentrasi dari kontaminan kimia di tubuh dapat melebihi konsentrasi lingkungan (Gobas *et al.*, 1999). Biokonsentrasi tersebutlah yang dapat menyebabkan kadmium (Cd) dalam tubuh kerang hijau (*Perna viridis*) menjadi lebih tinggi bila dibandingkan dengan lingkungan sekitar tempat hidupnya yakni tempat budidaya di perairan Cilincing. Kerang hijau (*Perna viridis*) juga dapat mengalami bioakumulasi yakni penumpukan jumlah kadmium (Cd) yang terkandung dalam tubuhnya di tiap tahapan dalam rantai makanannya dari waktu ke waktu. Kerang hijau (*Perna viridis*) juga akan mengalami bioakumulasi dimana terjadi penimbunan logam berat kadmium (Cd) terekskresi lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah logam berat kadmium

(Cd) yang masuk ke tubuh kerang hijau (*Perna viridis*) (Gobas *et al.*, 1999). Sumber-sumber logam berat kadmium (Cd) di perairan Cilincing berasal dari kegiatan industri dan rumah tangga sekitar pesisir di area bantaran Kali Rawa Malang yang bermuara di Perairan Cilincing serta kehadiran nelayan di Cilincing yang melapisi permukaan kapalnya dengan bahan cat yang mengandung logam kadmium (Cd) karena bersifat korosif dan terlepas masuk ke kolom perairan, kegiatan *electroplating* atau pelapisan logam serta pelapis PVC (Wang *et al.*, 2010) kadmium (Cd) dapat dengan mudah ditemukan di daerah penimbunan sampah, aliran air hujan serta air buangan (Kaim dan Schwederski, 1994).

Penelitian ini juga selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anna (2018) mengatakan bahwa kadmium (Cd) di daging kerang hijau (*Perna viridis*) adalah 0,03 mg/kg-0,53 mg/kg dan dinilai sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan dan penelitian yang dilakukan pada tahun 2023 kadmium (Cd) di daging kerang hijau (*Perna viridis*) adalah 0,8-0,13 mg/kg. Konsentrasi kadmium (Cd) yang bernilai rendah pada penelitian ini dapat turut membuktikan bahwasanya,

kadmium (Cd) di Perairan Cilincing pada tahun 2018 dan 2023 masih selaras dan menunjukkan kadmium (Cd) yang bernilai rendah walaupun berbeda tahun pengujiannya. Timbal (Pb) yang terakumulasi pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Cilincing dapat berasal dari kehadiran industri di Kawasan Berikat Nusantara (KBN) di daerah Marunda yang terdiri atas industri manufaktur, pemasok peralatan industri, serta penyamakan kulit bahan sepatu dan tas yang berada pada satu kawasan yang dekat dengan perairan Cilincing tempat budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) sehingga terdapat kemungkinan bahwa limbah dari berbagai kegiatan industri dapat mencemari area perairan Cilincing. Mayoritas kegiatan rumah tangga serta pemukiman penuh penduduk di sepanjang aliran Kali Rawa Malang sebagai daerah sungai yang akan berakhir ke perairan Cilincing dapat membawa bahan pencemaran logam berat yang berasal dari limbah pemukiman penduduk serta bahan bakar kapal dan area tambatan kapal seperti kapal tanker serta kapal nelayan yang turut membawa bahan pencemar logam berat untuk mempengaruhi kondisi di

sekitar perairan Cilincing dan pada akhirnya dapat dengan mudah akan terakumulasi pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) yang dibudidayakan di Perairan Cilincing.

Menurut pernyataan dari Panuntun *et al.*, (2012) meskipun kerang hijau (*Perna viridis*) menerima logam berat sedikit dapat menyebabkan penumpukan logam berat. Keberadaan timbal (Pb) di perairan Cilincing lebih tinggi bila dibandingkan dengan keberadaan kadmium (Cd), walaupun dalam penelitian ini konsentrasi timbal (Pb) tidak melampaui ambang batas.

Nilai konsentrasi timbal pada kerang hijau di perairan Cilincing tergolong rendah, selaras dengan penelitian ini, terdapat penelitian dari Anna (2018) di Cilincing memaparkan bahwa daging kerang hijau (*Perna viridis*) turut memiliki konsentrasi yang rendah yakni 5.71 mg/kg dan penelitian yang serupa di Teluk Jakarta oleh Emma (2015) yang menyatakan konsentrasi timbal (Pb) pada tahun 2015 adalah sebesar 13.98 mg/kg. Penelitian yang dilakukan oleh Barokah (2019) yang menyatakan bahwa logam berat timbal di Perairan Cilincing adalah sebesar 0.29 mg/kg. Seluruh penelitian yang telah

dilakukan sebelumnya turut menjadi dasar bahwasanya kehadiran logam berat di Perairan Cilincing memang dapat berubah dari tahun ke tahun.

#### ***Kualitas dan tingkat logam berat pada Air***

Tingkat pH di perairan Cilincing berbeda pada tiap titiknya, titik terjauh merupakan laut dan TPI merupakan aliran sungai, sehingga pH di tiap titik dapat menurun. Namun pH cenderung normal. Pernyataan Riani (2012) turut memperkuat hal ini karena penurunan pH dapat diakibatkan karena kegiatan antropogenik masyarakat dan terbawa ke perairan sehingga terjadi gas rumah kaca di atmosfer. Gas rumah kaca dapat turun ke laut dengan deposisi kering saat tidak hujan dan deposisi basah saat hujan, sehingga menyebabkan kenormalan pH di perairan Cilincing dan akan menurun apabila musim penghujan. Bila ditinjau berdasarkan baku mutu air laut yakni 6,5-8,5 untuk pelabuhan dan 7-8,5 untuk biota laut, pH air laut di tiap titik penelitian masih berada pada tingkatan yang layak untuk biota laut.

Faktor yang penting bagi Kerang Hijau (*Perna viridis*) adalah suhu. Perbedaan serta kenaikan suhu dapat

dikarenakan adanya pelapisan air yang berpengaruh pada pengadukan air yang diperlukan guna penyebaran oksigen agar pelapisan air di dasar tidak menjadi anaerob. Apabila suhu meningkat di suatu perairan maka dapat menyebabkan penurunan daya larut dari oksigen terlarut dan menjadi merusak perairan. Suhu biasa ditentukan oleh intensitas sinar matahari terhadap waktu maka suhu akan berbanding lurus terhadap perubahan dari penyinaran cahaya matahari. Perubahan pada suhu permukaan dapat menjadi pengaruh pada proses fisik, kimia serta biologi (Kusumaningtyas *et al.*, 2014). Suhu di perairan Cilincing berada batas wajar apabila didasari oleh penelitian sebelumnya yang menyebut bahwa suhu optimal guna pertumbuhan kerang hijau (*Perna viridis*) adalah 26-32°C (Hickman,1992). Normalnya suhu di perairan berkisar antara 20-30°C (Nybakken,1988). Suhu di perairan Cilincing masih normal dan alami. Kegiatan domestik (rumah tangga) dan non domestik (pabrik, industri) menjadi suatu hal yang mempengaruhi suhu di lingkungan perairan (Herliwati, *et al.*, 2021))

Salinitas pada perairan bersifat fluktuatif dan bergantung dengan

musim, pasang-surut, penguapan, pola sirkulasi air, curah hujan serta jumlah air tawar yang terkandung pada suatu perairan (Nontji, 2002). Salinitas yang terkandung pada penelitian ini adalah berkisar antara 0-27‰. Salinitas terendah terdapat pada titik 6 pada area muara dekat TPI yang merupakan area aliran sungai dan salinitas tertinggi terdapat pada titik 1 yakni lokasi budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) terjauh. Proses penelitian melakukan saat awal bulan Maret yang merupakan musim peralihan I (Maret, April, Mei) sehingga hujan masih turun di beberapa hari sebelum proses penelitian. Hal ini menjadi salah satu penyebab terjadinya pengenceran sehingga salinitas menjadi rendah pada tiap titik penelitian. Menurut Aypa (1990), salinitas yang mumpuni untuk budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) adalah berkisar antara 26-33‰ serta air tawar memiliki salinitas kurang dari 3‰ dan air laut umumnya memiliki salinitas diatas 33‰ bila dilihat dari acuan tersebut maka salinitas di perairan Cilincing masih berada dalam kategori normal.

Kadar *Dissolve Oxygen* atau oksigen terlarut (DO) merupakan jumlah oksigen yang terkandung serta terlarut

pada air. Hal ini sangat dibutuhkan guna proses metabolisme, pernafasan dan pertukaran zat guna mendapat energi pertumbuhan. Kadar oksigen terlarut yang berbeda-beda dapat diakibatkan karena pengaruh massa air yang bergerak atau turbulensi, pencampuran atau *mixing*, kegiatan fotosintesis yang menjadi sumber utama oksigen di perairan (Salmin,2005).

Kadar oksigen terlarut yang rendah pada beberapa titik pengujian dapat disebabkan karena rendahnya fotosintesis yang dilakukan plankton karena cuaca mendung di musim peralihan I pada bulan Maret saat penelitian berlangsung. Saat daerah perairan hujan dan menerima masukan bahan organik lebih tinggi sehingga untuk proses menguraikannya diperlukan oksigen terlarut, ini dapat mengakibatkan kadar oksigen terlarut akan berkurang. Kadar oksigen terlarut yang bernilai rendah juga dapat turut diakibatkan karena hadirnya limbah domestik di pemukiman sekitar menuju ke perairan juga memiliki kaitan dengan jumlah bahan organik (Astuti dan Lismining, 2018). Berdasarkan pada baku mutu air laut untuk biota laut pada PP 22 tahun 2021, kadar oksigen yang

disarankan adalah  $>5$  mg/L untuk biota laut dan untuk pelabuhan tidak terdapat baku mutu yang ditetapkan. terdapat 1 titik yang sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan yakni titik 3 lokasi budidaya kerang hijau (*Perna viridis*) terdekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar DO di perairan Cilincing kurang layak untuk dijadikan faktor pendukung kehidupan kerang hijau.

Logam berat pada perairan Cilincing tidak dapat terdeteksi pada penelitian ini. Salah satu faktor rendahnya tingkat konsentrasi logam kadmium (Cd) dan timbal (Pb) di air dikarenakan pengambilan sampel yang dilakukan saat musim penghujan dan disaat laut dalam keadaan pasang di sore hari sehingga konsentrasi timbal mengalami pengenceran. Tidak terdeteksinya logam berat di perairan Cilincing juga dikarenakan alat yang digunakan tidak mampu menganalisis kandungan logam berat kadmium (Cd) bila dibawah 0.0012 dan logam berat timbal (Pb) bila dibawah 0.0035. Hal yang sama juga terjadi pada penelitian sebelumnya di Pulau Reklamasi C dan D area Teluk Jakarta oleh Salmita (2020).

Logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) pada penelitian ini tidak terdeteksi, namun terdapat kemungkinan

apabila industri terus menggeliat dan menyebabkan limbah yang merambat hingga ke sungai dan perairan laut akan mempengaruhi tingkat konsentrasi logam berat yang ditemukan pada perairan serta turut disertai dengan meningkatnya konsentrasi logam dari yang telah ditentukan oleh ambang batas. Sehingga pada akhirnya dapat memungkinkan bahwa suatu saat logam berat di perairan dapat terdeteksi dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibanding hasil penelitian saat ini. Logam berat yang terkandung dan tidak terdeteksi oleh alat bukan dikarenakan oleh pencemar yang disebabkan oleh kegiatan masyarakat di sekitarnya berdampak negatif untuk perairan namun hal tersebut bisa diakibatkan karena terjadinya pengenceran karena pola arus pasang surut laut (Rochyatun *et al.*, 2010).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### ***Kesimpulan***

Analisis nilai kandungan logam berat kadmium (Cd) dan timbal (Pb) yang diteliti di daerah Perairan Cilincing, menunjukkan bahwa setiap titik pengujian memiliki tingkat

kandungan yang beragam, baik dari sampel daging kerang hijau (*Perna viridis*) dan sampel kualitas serta logam berat air. Kandungan logam berat pada daging kerang hijau (*Perna viridis*) yang bernilai <1,0 mg/kg untuk kadmium (Cd) dan bernilai <1,5 mg/kg ambang batas yang untuk timbal (Pb) sesuai ketentuan SNI 7387:2009. Kandungan logam berat pada perairan Cilincing juga tidak dapat terdeteksi. Tingkat hasil uji terhadap parameter kualitas perairan Cilincing masih cenderung normal dan tidak melebihi batas dari ketentuan di PP 22 tahun 2021. Nilai kandungan logam berat pada penelitian ini berada di bawah ambang batas namun, kandungan logam berat dapat turut meningkat dari waktu ke waktu dan berdampak terhadap lingkungan perairan serta Kerang Hijau (*Perna viridis*) yang dibudidayakan akibat dari adanya pencemaran industri dan kegiatan antropogenik yang terdapat di sekitar wilayah Perairan Cilincing.

### ***Saran***

-

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Y.S.D.L.P and Lismining, P., 2018. Respon Oksigen Terlarut Terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum Dissolved Oxygen Response Againsts Pollution and The Influence of Fish Resources Existence in Citarum River, *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), pp. 203-214.
- Aypa, S.M., 1990. Mussel Culture. *The Regional of Seafarming Development and Demonstration Project (RAS), Selected Papers on Mollusc Culture*. Bangkok: National Inland Fisheries Institute, Kasetsart University Campus Bangkok.
- Cordova, M.R., Zamani, N.P. and Yulianda, F., 2011. Akumulasi Logam Berat pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta', *Jurnal Moluska Indonesia*, 2(1), pp. 1-8.
- Emawati, E., Aprianto, R. and Musfiroh, I., 2015. Analisis Timbal pada Kerang Hijau, Kerang Bulu dan Sedimen di Teluk Jakarta. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2(3), pp. 105-111.
- Gobas, F, Wilcockson, J, and Russel, R. 1999. The Mechanism of Biomagnification Fish under Laboratory and Field Conditions. *Environmental Science & Technology*. 33(1), pp. 133-141.
- Herliwati, H., Rahman, M. and Rahman, A., 2021. Analisis Indeks Pencemaran dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Jaing Kabupaten Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*, 11(1), pp. 70-82.
- Hickman, R. 1992. *Mussel cultivation*. In Gosling E. (Ed.) 2003. *The Mussel Mytilus: Ecology, Physicology, Genetics and Culture*. Amsterdam: Elsavier.
- Indirawati, S.M, 2017, Pencemaran Logam Berat Pb dan Cd dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Kawasan Pesisir Belawan. *Jurnal JUMANTIK*, 2(2), pp. 54-60.
- Kaim, WB. & Schwederski. 1994. 'Bioinorganic Chemistry: Inorganic Elements in the Chemistry of Life, 1. Auflage. John Wiley & Sons Ltd. Chichester.
- Kusumaningtyas, M.A., Bramawanto, R., Daulat, A. and Pranowo, W.S., 2014. Kualitas perairan Natuna Musim Transisi. *Depik*, 3(1), pp. 10-20.
- Murtini, J.T and Rosmawaty Peranginangin, 2005. Kandungan Logam Berat pada Kerang Kepah (*Meritrix meretrix*) dan Air Laut di Perairan Banjarmasin. *Jurnal Perikanan*, 8(2), pp. 177-184.
- Nontji, A., 2002. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta: 59-67.
- Sparla, A.M. and Overnell, J., 1990, The Binding of Cadmium to Crab Cadmium Metallothiennin. A Polarographic Investigation. *Biochemical Journal*, 267(2), pp. 539-540.
- Panuntun, P., Yulianto, B. and Ambariyanto, A., 2012. Akumulasi Logam Berat Pb pada Karang *Acropora aspera*: Studi Pendahuluan, *Journal of Marine Research*, 1(1) pp. 153-158.
- Riani E, 2012. Perubahan Iklim dan Kehidupan Biota Akuatik (Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun dan Reproduksi). Bogor (ID): IPB Press.
- Rochyatun, E., Kaisupy, M.T and Rozak, A., 2010. Distribusi Logam Berat dalam Air dan Sedimen di Perairan Muara Sungai Cisadane, *Makara Journal of Science*. 10(1), pp. 35-40.
- Salmin, 2005. Oksigen terlarut dan Kebutuhan Oksigen sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan, *Oseana*, 30 (3), pp. 21-26.
- Salman, S., 2020. Survei Parameter Fisika-Kimia Perairan dan Konsentrasi Logam Berat pada Kerang Hijau di Pulau Reklamasi C dan D, Teluk Jakarta. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), pp. 122-129.
- Tan, W. H, 1977. A note on The Taxonomy of the Edible Green Mussels (*Perna viridis*). *Dept of Zoology, University of Singapore, Singapore*.

- Yaqin, K., 2018. Efek Ukuran Panjang Cangkang terhadap Indeks Kondisi, dan Kandungan Logam Timbal Kerang Hijau (*Perna viridis*), ' *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(2), pp. 27-40
- Valdes, J., Guinez, M., Castillo, A., and Vega, S.E, 2014. Cu, Pb, and Zn Content in Sediments and Benthic Organisms from San Jorge Bay (Northern Chile): Accumulation and Biotransference in Subtidal Coastal Systems, ' *Ciencias Marinas*, 40(1), pp. 45-58.