



Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) pada Bivalvia (*Marcia sp.*) di Kawasan Perairan Pulau Serangan, Kota Denpasar

Assila Fazilatun Zachra^a, Gede Surya Indrawan^{a*}, I Nyoman Giri Putra^a

^aProgram Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Udayana, Bali, Indonesia

*Corresponding author, email: suryaindrawan@unud.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received: July 3, 2025

Received in revised form: July 10, 2025

Accepted: August 27, 2025

Available online: February 28, 2026

ABSTRACT

Bivalves are one of the organisms in the mollusk group that live on the bottom of the waters and act as bioindicators of environmental pollution, especially heavy metals. The purpose of this study was to determine the concentration of heavy metal chromium (Cr) in Bivalves of the genus *Marcia sp.* and the level of pollution in the waters of Serangan Island, Denpasar City. The study was carried out in April – May 2025. Bivalve samples were taken from community catches, consisting of the two most abundant species with the genus *Marcia sp.* from each sampling point. Chromium (Cr) content analysis was carried out at the Udayana University Analytical Laboratory using the Spectrometry method by a tool in the form of ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry). Based on the study, 9 species from 4 families were identified. The families found include Veneridae, Arcidae, Cardiidae, and Semelidae. The species *Marcia hiantina* and *Marcia opima* are the two most abundant *Marcia sp.* species at each point. The results of the chromium (Cr) content test showed that all bivalve samples contained the heavy metal chromium with a concentration range of 0.0094–0.4986 mg/kg, where the highest concentration was found in the *Marcia opima* species. The chromium (Cr) concentration values in all Bivalvia (*Marcia sp.*) samples were within the safe consumption limit set by the 2007 Hong Kong Food Adulteration (Metallic Contamination) quality standards.

Keywords: Bivalves, Heavy Metal Chromium, Serangan Island, Spectrometry

ABSTRAK

Bivalvia merupakan salah satu biota dalam kelompok moluska yang hidup di dasar perairan dan berperan sebagai bioindikator pencemaran lingkungan, khususnya logam berat. Tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui konsentrasi logam berat kromium (Cr) pada bivalvia dengan genus *Marcia sp.* serta tingkat pencemarannya di kawasan perairan Pulau Serangan, Kota Denpasar. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Mei 2025. Sampel bivalvia didapat dari hasil tangkapan masyarakat dan diambil dua spesies terbanyak dengan genus *Marcia sp.* dari setiap titik pengambilan. Analisis kandungan kromium (Cr) dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana menggunakan metode Spektrometri menggunakan alat berupa ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry). Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh sembilan spesies dari empat famili. Famili yang ditemukan antara lain Veneridae, Arcidae, Cardiidae dan Semelidae. Spesies *Marcia hiantina* dan *Marcia opima* merupakan dua spesies terbanyak dari genus *Marcia sp.* yang ditemukan dari setiap titik. Hasil uji kandungan kromium (Cr) menunjukkan bahwa seluruh sampel bivalvia mengandung logam berat kromium dengan kisaran konsentrasi 0,0094–0,4986 mg/kg dimana konsentrasi tertinggi ditemukan pada spesies *Marcia opima*. Nilai konsentrasi kromium (Cr) pada seluruh sampel bivalvia (*Marcia sp.*) yang ditemukan menunjukkan bahwa tingkat pencemaran berada dalam batas aman konsumsi berdasarkan baku mutu Food Adulteration (Metallic Contamination) Hong Kong tahun 2007.

Kata Kunci: Bivalvia, Logam Berat Kromium, Pulau Serangan, Spektrometri

2026 JMRT. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan lautan dengan berbagai aktivitas manusia serta sumber daya alam yang saling berinteraksi (Asyiawati dan Akliyah, 2014). Pada kawasan Pulau Serangan aktivitas manusia berupa kegiatan pariwisata, perikanan budidaya, pemukiman penduduk, serta jalur transportasi dimana hal ini

dapat mempengaruhi keanekaragaman biota yang hidup di sekitarnya (Hitalessy *et al.* 2015; Dewanti *et al.* 2018). Aktivitas manusia di kawasan Pulau Serangan yang terlibat di bidang perekonomian dimanfaatkan masyarakat setempat sebagai sumber makanan tambahan, salah satunya melalui penangkapan kerang (Indrawan *et al.* 2018).

Bivalvia atau kerang merupakan biota yang memiliki habitat di dalam substrat dasar dalam kurun waktu yang relatif

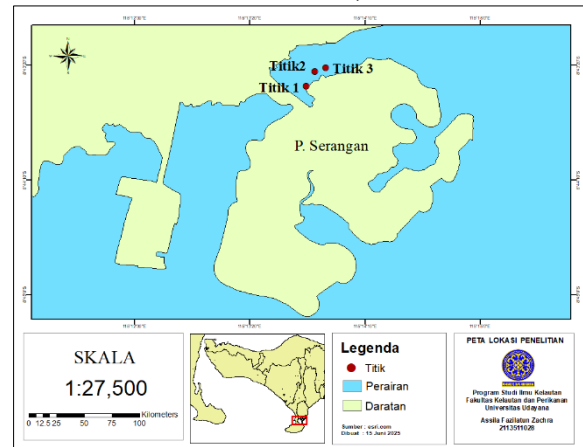
lama (Pakaya *et al.* 2017). Bivalvia berperan sebagai bioindikator dengan mengakumulasi bahan pencemar dalam tubuhnya, sehingga apabila spesies tidak toleran dengan bahan tercemar yang masuk ke dalam tubuh spesies dapat menyebabkan kematian (Pakaya *et al.* 2017; Wahyuni *et al.* 2017). Bivalvia yang diperoleh dari Perairan Serangan sebagian dijual di pasar tradisional sementara sisanya dikonsumsi oleh masyarakat setempat salah satunya berasal dari genus *Marcia sp.* (Indrawan *et al.* 2018). Namun, bivalvia yang sering dijadikan makanan ini sangat rentan terkontaminasi, terutama oleh logam berat (Padmiswari *et al.* 2023). Kromium (Cr) adalah salah satu logam berat yang biasanya ditemukan di daerah perairan, kadar logam berat kromium (Cr) dapat meningkat dengan jumlah yang besar akibat kegiatan manusia seperti kegiatan industri maupun limbah rumah tangga yang masuk ke dalam perairan (Nuraini *et al.* 2017). Didukung penelitian oleh Suprihatin *et al.* (2014) dan Kusumadewi *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kualitas air sungai Badung telah terindikasi mengandung logam berat salah satunya jenis kromium (Cr).

Penelitian mengenai kandungan logam berat pada kerang di Pulau Serangan sebelumnya pernah dilakukan oleh Indrawan *et al.* (2018) dimana logam berat yang dianalisis adalah jenis timbal (Pb) dengan nilai kandungan logam berat pada kerang hasil tangkapan masyarakat melebihi ambang batas untuk dikonsumsi. Namun, penelitian tersebut belum memfokuskan terhadap kandungan logam berat jenis kromium (Cr) yang terdapat pada kerang di kawasan Pulau Serangan. Selain itu Suriani dan Ardhana (2001) menyatakan bahwa kualitas perairan Pulau Serangan dapat terancam akibat pencemaran logam berat yang berasal dari sumber lain seperti Sungai Badung, maka penelitian ini penting untuk dilakukan karena perairan Pulau Serangan diasumsikan tercemar kandungan logam berat kromium (Cr) yang tersuspensi di dalam sedimen sehingga dapat terakumulasi dalam bivalvia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi literatur yang dapat memberikan pemahaman mengenai kandungan logam berat kromium (Cr) yang terdapat pada bivalvia terutama genus *Marcia sp.* yang umum ditemukan di kawasan tersebut. Selain itu, hasil dari penelitian dapat memberikan informasi terhadap masyarakat sekitar yang umum mengkonsumsi hasil tangkapan bivalvia di wilayah Perairan Serangan.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April – Mei 2025 dengan lokasi pengambilan data dilaksanakan di perairan Pulau Serangan, Denpasar, Bali (Gambar 1). Lokasi dibagi menjadi 3 titik sebagai pengulangan yang koordinat serta keterangannya tercantum pada Tabel 1. Untuk identifikasi sampel bivalvia dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Udayana



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Tabel 1. Titik Koordinat dan Keterangan Titik

TITIK	Koordinat Penelitian		Keterangan
	Latitude	Longitude	
I	-8.7247893	115.2290327	Dekat pemukiman warga serta rumah makan
II	-8.723019	115.2300063	Dekat dengan aliran sungai
III	-8.7225530	115.2313813	Berada di kawasan parkir kapal-kapal

2.2 Pelaksanaan Penelitian

2.2.1 Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi atau titik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan karakteristik lokasi yang memiliki substrat berpasir serta keberadaan bivalvia tangkapan masyarakat. Pengambilan sampel bivalvia diperoleh dari kawasan Pulau Serangan dengan 3 titik sebagai pengulangan pengamatan, dimana sampel diambil dari 3 masyarakat dan hanya digunakan 2 spesies terbanyak bivalvia dengan genus *Marcia sp.* yang akan dikonsumsi dari tiap titik. Sampel bivalvia yang telah didapat, disimpan di dalam *cool box* yang sudah berisi es batu untuk menjaga kualitas sampel. Seluruh sampel diidentifikasi mengacu pada buku identifikasi Siput dan Kerang Indonesia (Indonesian Shells) I dan *Recent & Fossil Indonesian Shells* oleh Dharma (1988) dan Dharma (2005) serta melalui situs internet WoRMS (www.marinespecies.org). Untuk sampel sedimen diambil dari tiap titik menggunakan sekop di titik pengambilan bivalvia sebanyak ± 500 gram dan dimasukkan ke dalam *cool box*. kemudian kedua sampel dibawa ke Laboratorium Analitik Universitas Udayana untuk dilakukan analisis kandungan logam berat kromium (Cr).

2.2.2 Prosedur Penelitian

Sampel bivalvia diambil dagingnya sekitar 5–10 gram kemudian didestruksi basah dengan diberi campuran asam nitrat (HNO_3) serta asam sulfat (H_2SO_4) dipanaskan hingga menghasilkan larutan bening kemudian didinginkan, difiltrasi dan diencerkan dengan akuades hingga mencapai volume tertentu (Indrawan *et al.* 2018). Untuk sampel sedimen diberi campuran asam nitrat (HNO_3) untuk destruksi basah kemudian dipanaskan hingga bening, lalu didinginkan, difiltrasi, dan diencerkan dengan akuades. Kedua sampel hasil destruksi selanjutnya dianalisis menggunakan alat ICP-AES (*Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometry*) untuk mengukur konsentrasi logam berat kromium (Cr).

2.3 Analisis Data

2.3.1 Analisis Sampel Bivalvia

Analisis kandungan logam berat kromium (Cr) pada sampel dilakukan di Laboratorium Analitik Universitas Udayana dengan metode Spektrometri. Pada analisis kandungan logam berat kromium (Cr) dalam bivalvia dibandingkan dengan ambang baku yang ditetapkan oleh *Food Adulteration (Metallic Contamination)* Hong Kong tahun 2007.

2.3.2 Analisa Sampel Sedimen

Selanjutnya, kandungan logam berat kromium (Cr) pada sedimen akan dibandingkan dengan ambang baku menurut ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservation Council*) Tahun 2000. ANZECC menetapkan batas maksimum nilai kromium (Cr) pada sedimen untuk biota laut berada di angka 80 mg/kg. Perbandingan data kandungan kromium pada sedimen dengan ambang baku ini menunjukkan apakah kadar kromium (Cr) yang terkandung masih dalam batas aman untuk biota laut dan menjadi data pendukung kandungan logam berat kromium (Cr) yang terakumulasi dalam bivalvia.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1 Kandungan dan Tingkat Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr) pada Bivalvia

Hasil analisis kandungan logam berat kromium (Cr) ditemukan pada bivalvia (*Marcia sp.*) di perairan Pulau Serangan dan dibandingkan dengan ambang baku mutu *Food Adulteration (Metallic Contamination)* Hong Kong tahun 2007. Secara keseluruhan jumlah kandungan logam berat kromium (Cr) pada tiap sampel berada dibawah 1 mg/kg.



Gambar 2. Spesies Bivalvia, keterangan: (a) *Marcia opima*, (b) *Marcia hiantina*.

Tabel 3. Kandungan dan Tingkat Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr) pada Bivalvia

Titik	Jenis	Kadar Cr (mg/kg)	FAMCR (2019)	Status
Titik I	<i>Marcia hiantina</i>	0,1014	1 mg/kg	Aman
	<i>Marcia opima</i>	0,4986	1 mg/kg	Aman
Titik II	<i>Marcia hiantina</i>	0,0094	1 mg/kg	Aman
	<i>Marcia opima</i>	0,1388	1 mg/kg	Aman
Titik III	<i>Marcia hiantina</i>	0,0769	1 mg/kg	Aman
	<i>Marcia opima</i>	0,1378	1 mg/kg	Aman

Contamination) Hong Kong tahun 2007. Kadar maksimum kromium (Cr) untuk bivalvia yang dikonsumsi sebesar 1 mg/kg. Perbandingan data kandungan kromium (Cr) pada bivalvia dengan ambang baku ini menunjukkan apakah kadar kromium (Cr) yang terkandung masih dalam batas aman konsumsi dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa bivalvia dari ketiga titik mengandung kromium (Cr) dengan rentang 0,0094 – 0,4986 mg/kg. Kandungan kromium (Cr) tertinggi ditemukan pada kerang jenis *Marcia opima* pada titik I dengan jumlah 0,4986 mg/kg dan jumlah kandungan kromium (Cr) terendah ditemukan pada kerang jenis *Marcia hiantina* pada titik II dengan jumlah 0,0094 mg/kg. Perbandingan kandungan kromium (Cr) pada bivalvia yang dikonsumsi masyarakat Pulau Serangan dinyatakan aman karena tidak ada yang melebihi ambang baku mutu. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang memberikan dampak positif terhadap akumulasi kromium (Cr) yang terdapat di bivalvia.

3.1.2 Kandungan dan Tingkat Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr) pada Sedimen

Hasil analisis kandungan logam berat kromium (Cr) ditemukan pada sedimen di Pulau Serangan dan dibandingkan dengan ambang baku menurut ANZECC (*Australian and New Zealand Environment and Conservation Council*) Tahun 2000. Kandungan kromium (Cr) tertinggi ditemukan pada sedimen di titik III dengan jumlah 5,4798 mg/kg dan jumlah kandungan kromium (Cr) terendah ditemukan pada sedimen di titik II dengan jumlah 2,2892 mg/kg.

Tabel 4. Kandungan dan Tingkat Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr) pada Sedimen

Titik	Sampel	Kadar Cr (mg/kg)	ANZECC (2000)	Status
Titik I	Sedimen	5,3734	80 mg/kg	Tidak Melebihi
Titik II	Sedimen	2,2892	80 mg/kg	Tidak Melebihi
Titik III	Sedimen	5,4798	80 mg/kg	Tidak Melebihi

Tabel 4 menunjukkan sedimen di titik I mengandung kromium (Cr) sejumlah 5,3734 mg/kg dengan jenis substrat pasir berlumpur. Untuk sedimen di titik II mengandung kromium (Cr) sejumlah 2,2892 mg/kg dengan jenis substrat pasir berlumpur. Untuk sedimen di titik III mengandung kromium (Cr) sejumlah 5,4798 mg/kg dengan jenis substrat pasir. Perbandingan kandungan kromium (Cr) pada sedimen dari setiap titik dinyatakan aman/risiko rendah terhadap biota laut karena tidak ada yang melebihi ambang baku mutu.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Jumlah Konsentrasi Logam Berat kromium (Cr) pada Bivalvia di Perairan Pulau Serangan

Kandungan logam berat kromium (Cr) pada bivalvia di kawasan perairan Pulau Serangan menunjukkan variasi antar titik dan jenis bivalvia. Pada Titik I, kandungan Cr tertinggi ditemukan pada *M. opima* sebesar 0,4986 mg/kg diikuti *M. hiantina* sebesar 0,1014 mg/kg. Pada Titik II, kandungan Cr tertinggi ditemukan pada *M. opima* sebesar 0,1388 mg/kg diikuti *M. hiantina* sebesar 0,0094 mg/kg. Sedangkan di Titik III, kandungan Cr tertinggi ditemukan pada *M. opima* sebesar 0,1378 mg/kg, dan *M. hiantina* sebesar 0,0769 mg/kg.

M. hiantina sebagai spesies yang paling banyak ditemukan dan dikonsumsi oleh masyarakat pesisir di Serangan, Bali memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap lingkungan pesisir dengan substrat berpasir di kawasan tersebut (Haydar *et al.* 2024). Selain itu, *M. hiantina* merupakan bivalvia yang efisien dalam menyaring partikel organik dari air, sehingga mudah bertahan dan berkembang biak di perairan yang kaya bahan organik akibat aktivitas manusia seperti pemukiman dan pariwisata (Haydar *et al.* 2024). Selain ketersediaannya yang tinggi, *M. hiantina* juga dikenal sebagai kerang yang mudah diolah dan bernilai gizi tinggi, menjadikannya sumber protein laut yang ekonomis dan digemari masyarakat lokal (Syukur *et al.*, 2021). Penelitian di berbagai kawasan Indonesia seperti Pangkep dan Lombok menunjukkan bahwa *M. hiantina* termasuk spesies yang dominan dan berpotensi sebagai bioindikator lingkungan pesisir (Hamsiah *et al.* 2016).

Jika dibandingkan dengan kandungan Cr pada sedimen di lokasi yang sama, nilai Cr pada sedimen jauh lebih tinggi, yaitu berkisar antara 2,2892 mg/kg hingga 5,4798 mg/kg. Kawasan perairan ini memiliki tipe sedimen berpasir hingga berlumpur serta terdapat aktivitas penduduk seperti pemukiman, tempat pembuangan sampah dan aktivitas dari kapal yang dapat menjadi sumber masuknya logam berat ke perairan (Gaffur dan Abbas, 2022; Ariawan *et al.* 2021). Kandungan Cr tertinggi pada sedimen berasal dari titik III dimana lokasi titik tepat berada di kawasan parkir atau tempat ditambatkannya kapal-kapal yang berada di wilayah Perairan Serangan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya proses endapan yang mengandung kromium pada titik terdekat dari sumber pencemar sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Asyik *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa logam berat dalam sedimen dipengaruhi oleh jarak sumber pencemar. Dimana sumber pencemar pada titik III dapat berasal dari aktivitas maritim seperti lalu lintas dan parkir kapal maupun dari cat anti-fouling dan tumpahan bahan bakar (Indrawan *et al.* 2023). Selanjutnya titik I memiliki kandungan Cr tertinggi urutan kedua dimana titik I berada di belakang pemukiman warga serta rumah makan yang mana sumber pencemar dapat berasal dari limbah rumah tangga maupun industri serta aktivitas masyarakat (Rumoe *et al.* 2022). Titik II merupakan titik dengan kandungan Cr paling rendah dimana lokasi titik berada dekat dengan aliran sungai sehingga, meskipun sedimen mampu menyerap logam berat dengan tingkat tinggi, logam tersebut mudah terbawa oleh arus sungai, sehingga menyebabkan penyebaran logam yang luas (Zhou, L. *et al.* 2023) menjadikan kandungan Cr lebih sedikit dibandingkan dengan titik I dan II. Selain itu, perairan Pulau Serangan merupakan muara dari beberapa sungai dan juga menerima aliran air dari wilayah pelabuhan Benoa (Indrawan dan Giri, 2021), dimana berdasarkan penelitian Suteja *et al.* (2020) pelabuhan Benoa memiliki nilai konsentrasi kromium yang tergolong rendah dan tidak mencemari secara signifikan.

Konsentrasi logam berat Cr pada bivalvia di kawasan perairan Pulau Serangan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kandungan Cr pada sedimen di lokasi yang sama. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Nuraini *et al.*, (2017) yang menganalisis kandungan Cr pada air, sedimen, dan kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Trimulyo, Semarang. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa kandungan Cr pada kerang hijau jauh lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi Cr pada sedimen, yang menunjukkan bahwa akumulasi Cr dalam tubuh bivalvia terbatas, meskipun sedimen mengandung kadar logam berat yang cukup tinggi. Hal ini dapat dijelaskan oleh mekanisme biologis bivalvia dalam mengatur penyerapan dan detoksifikasi logam berat, serta keterbatasan bioavailabilitas logam berat yang tersedia untuk diakumulasi oleh organisme (Nuraini *et al.*, 2017).

Selain faktor biologis, distribusi Cr di lingkungan juga berperan. Meskipun kandungan Cr di sedimen lebih tinggi, tidak seluruh fraksi logam berat tersebut tersedia secara hayati bagi bivalvia. Banyak logam berat yang terikat secara kuat pada partikel sedimen sehingga tidak mudah terpapar pada organisme. Oleh karena itu, meskipun sedimen mengandung Cr dalam jumlah besar, hanya sebagian kecil yang dapat diakumulasi oleh bivalvia, sehingga konsentrasi Cr dalam tubuh bivalvia tetap rendah (Vernon *et al.*, 2022). Pada Bivalvia sendiri dapat dilihat bahwa spesies *M. opima* dari ketiga titik memiliki kandungan logam berat yang lebih tinggi dibandingkan *M. hiantina* meskipun rentang perbedaan antara kedua spesies tidak begitu jauh. *M. opima* diketahui memiliki aktivitas filtrasi yang lebih tinggi dan mampu menyaring volume air yang lebih besar dibandingkan *M. hiantina*, sehingga spesies ini lebih sering terpapar partikel tersuspensi yang mengandung logam berat di lingkungan perairan. Perbedaan ini erat kaitannya dengan struktur insang serta ukuran tubuh *M. opima* yang lebih besar, yang memungkinkan penyaringan air dalam jumlah lebih banyak per unit waktu, sehingga peluang akumulasi logam berat lebih tinggi (Akkajit *et al.* 2018; Indrawan *et al.* 2018).

3.2.1 Tingkat Pencemaran Logam Berat Kromium (Cr) pada Bivalvia di Pulau Serangan

Tingkat pencemaran logam berat kromium (Cr) pada bivalvia di kawasan perairan Pulau Serangan berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh kadar Cr yang terdeteksi pada berbagai jenis bivalvia di tiga titik pengamatan masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan oleh Food Adulteration (Metallic Contamination) Hong Kong tahun 2007, yaitu 1 mg/kg. Kadar Cr tertinggi ditemukan pada *M. opima* di Titik I sebesar 0,4986 mg/kg, sementara kadar terendah terdapat pada *M. hiantina* di Titik III sebesar 0,0094 mg/kg. Seluruh nilai ini jauh di bawah standar Food Adulteration (Metallic Contamination) Hong Kong tahun 2007 sehingga statusnya dinyatakan aman untuk konsumsi manusia.

Kromium banyak ditemukan dalam jumlah banyak pada makanan yang berasal dari daging, moluska, dan krustasea (Pokhrel dan Pokhre, 2022). Hasil ini sesuai dengan beberapa penelitian terdahulu yang juga menemukan bahwa kadar Cr pada jaringan bivalvia di berbagai perairan Indonesia umumnya masih di bawah ambang batas yang diperbolehkan. Sebagai contoh, penelitian oleh Nuraini *et al.* (2017) di perairan Trimulyo, Semarang, menyatakan kadar Cr dalam kerang hijau berkisar antara <0,01–0,20 mg/kg yang tergolong aman untuk konsumsi dan penelitian Fatmayani *et al.* (2022) di Perairan Selat Makassar dimana dari 5 titik, 4 diantaranya masih memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh Food Adulteration (Metallic Contamination) Hong Kong tahun 2007 yaitu kandungan Cr berada di bawah 1 mg/kg. Penelitian yang dilakukan oleh Indrawan *et al.* (2019) di kawasan Serangan menunjukkan bahwa logam berat seperti kromium dan timbal terdapat dalam konsentrasi yang cukup tinggi pada jaringan kerang dan juga sedimen, menandakan potensi resiko ekologis dan kesehatan yang serius apabila logam-logam ini terakumulasi dalam rantai makanan. Menurut Rini *et al.* (2019), kromium memiliki toksisitas yang tinggi dan bersifat karsinogenik, sehingga paparan jangka panjang melalui konsumsi kerang yang tercemar dapat menyebabkan gangguan pada sistem pencernaan dan ginjal, serta meningkatkan risiko kanker. Hal ini diperkuat oleh penelitian Arman (2022) di perairan Selat Makassar yang menunjukkan nilai resiko kesehatan masyarakat cukup tinggi akibat konsumsi kerang yang mengandung kromium. Selain itu, sedimen laut juga berfungsi sebagai penyimpan utama logam berat dan dapat

melepaskan kembali logam tersebut ke perairan saat kondisi lingkungan berubah, memperparah potensi pencemaran dan resiko terhadap organisme laut maupun manusia.

Jika dibandingkan dengan standar kualitas sedimen laut menurut ANZECC (2000), kadar Cr pada sedimen di Pulau Serangan berkisar antara 2,2892–5,4798 mg/kg masih sangat jauh di bawah ambang batas 80 mg/kg yang ditetapkan untuk biota laut. Status pada seluruh titik dinyatakan tidak melebihi, sehingga dapat disimpulkan bahwa sedimen di kawasan ini aman untuk biota laut. Logam berat kromium (Cr) sendiri dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan gangguan pernapasan pada organisme air, serta mempengaruhi fungsi enzim dan fertilitas hewan laut apabila kadar Cr melebihi batas yang ditentukan. Akumulasi Cr yang berlebihan pada bivalvia dapat menjadi ancaman serius bagi kesehatan manusia yang mengonsumsi biota tersebut (Fairus, 2021; Batu *et al.*, 2019).

Secara keseluruhan kandungan Cr pada bivalvia maupun pada sedimen tingkat pencemaran logam berat kromium (Cr) di kawasan perairan Pulau Serangan berada pada kategori aman dan tidak melebihi standar yang ditentukan. Hal ini berarti resiko toksisitas Cr terhadap ekosistem maupun kesehatan manusia akibat konsumsi bivalvia dari kawasan ini cukup rendah. Pemantauan dan pengelolaan lingkungan yang ketat tetap diperlukan untuk mengendalikan pencemaran Cr di kawasan perairan Pulau Serangan agar dampak negatifnya terhadap ekosistem dan manusia dapat terus diminimalisir.

Kesimpulan

1. Jumlah kandungan logam berat kromium (Cr) pada bivalvia berkisar dari 0,0094–0,4986 mg/kg. Konsentrasi Cr tertinggi ditemukan pada spesies *M. opima* di seluruh titik. Kandungan Cr pada sedimen di kawasan perairan Pulau Serangan juga tergolong tinggi, terutama pada titik yang berada di kawasan parkir kapal dan dekat sumber pencemar, seperti aktivitas maritim dan limbah rumah tangga maupun rumah makan.
2. Tingkat pencemaran pada bivalvia yang ditemukan dari setiap titik berada dalam batas aman untuk dikonsumsi sesuai dengan standar baku mutu menurut *Food Adulteration (Metallic Contamination)* Hong kong tahun 2007 yaitu 1 mg/kg. Adapun untuk sedimen tidak melebihi batas aman untuk biota menurut ANZECC (2000) yaitu 80 mg/kg.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada warga sekitar Kawasan Perairan Pulau Serangan yang telah bersedia bekerja sama ketika pengambilan data berlangsung.

Daftar Pustaka

- Akkajit, P., Khongsang, A., and Thongnonghin, B. 2023. Microplastics accumulation and human health risk assessment of heavy metals in *Marcia opima* and *Lingula anatina*, Phuket. *Marine Pollution Bulletin*, 18(6): 114404.
- Ariawan, I. K. D., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. 2021. Struktur komunitas makrozoobenthos di ekosistem mangrove Pulau Serangan Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 7(2), 224-231.
- Arman, A. 2022. Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Timbal Dan Kromium Pada Masyarakat Yang Mengonsumsi Kerang *Marcia hiantina* Di Perairan Selat Makassar. *Window of Public Health Journal*, 2(6), 1831-1842.
- Asyiwati, Y., dan Akliyah, L. S. 2014. Identifikasi dampak perubahan fungsi ekosistem pesisir terhadap

lingkungan di wilayah pesisir kecamatan muaragembong. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 14(1).

- Asyik, A. N. A. A., Jamdin, Z., & Natsir, N. A. 2025. Pola Sebaran Logam Berat Kromium (Cr) Di Perairan Tulehu Maluku Tengah. *Biotropic: The Journal of Tropical Biology*, 9(1), 21-33.
- Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC), & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand (ARMCANZ). 2000. Australian and New Zealand guidelines for fresh and marine water quality. Canberra, ACT: ANZECC & ARMCANZ.
- Batu, M. S., Tea, M. T. D., Siahaya, A. N., & Utubira, Y. 2019. Analisis Kandungan Logam Berat Kromium (Cr) dalam Sedimen di Perairan Teluk Ambon Bagian Dalam. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(2), 58-60.
- Centre for Food Safety. 2019. Food adulteration (metallic contamination). Hong Kong: Government of the Hong Kong Special Administrative Region.
- Dewanti, L. P. P., Putra, I. D. N. N., dan Faiqoh, E. 2018. Hubungan kelimpahan dan keanekaragaman fitoplankton dengan kelimpahan dan keanekaragaman zooplankton di Perairan Pulau Serangan. Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 324-335.
- Dharma, B. (1988). Indonesian shells: Part I. Jakarta: PT Sarana Graha.
- Dharma, B. (2005). Recent and fossil Indonesian shells.
- Fairus Hanifah. 2021. Review: Bioakumulasi Logam Berat Pada Bivalvia [Skripsi]. Malang: Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya. 79 hlm.
- Fatmayani, I., & Gafur, A. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Pajanan Timbal Dan Kromium Pada Masyarakat Yang Mengonsumsi Kerang *Marcia hiantina* Di Perairan Selat Makassar. *Window of Public Health Journal*, 3(2), 309-320.
- Gafur, A., & Abbas, H. H. 2022. Kontaminasi logam berat kadmium dan kromium serta batas konsumsi kerang darah (*Anadara granosa*) di Muara Sungai Tallo Kota Makassar. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(1), 19-25.
- Hamsiah, H., Herawati, E. Y., Mahmudi, M., & Sartimbul, A. (2016). Seasonal variation of bivalve diversity in seagrass ecosystem of Labakkang coastal water, Pangkep, South Sulawesi, Indonesia. *AACL Bioflux*, 9(4): 775-784.
- Haydar, H. A. Y., Pringgenies, D., & Wijayanti, D. P. 2024. The Diversity of Molluscs (Gastropods and Bivalves) in Wabula Waters, Buton Regency, Southeast Sulawesi: Indonesia. *Jurnal Moluska Indonesia*, 8(2), 59-68.
- Hitalessy, R. B., Leksono, A. S., dan Herawati, E. Y. 2015. Struktur komunitas dan asosiasi gastropoda dengan tumbuhan lamun di perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(1).
- Indrawan, G. D., Arthana, I. W., dan Yusup, D. S.. 2018. Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Kerang di Kawasan Perairan Serangan Bali. *Jurnal Metamorfosa*, 5(2): 144-150.
- Indrawan, G. S., & Putra, I. N. G. 2021. Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cu, Cd, Zn) Pada Air Dan Sedimen Di Perairan Serangan, Bali Heavy Metal Concentration (Pb, Cu, Cd, Zn) In Water And Sediment In Serangan Waters. Bali. *J BiolSci*, 8, 115-23.
- Indrawan, G. S., dan Putra, I. N. G. 2019. Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cu, Cd, Zn) Pada Air Dan Sedimen Di

- Perairan Serangan, *Journal of Biological Sciences*, 8(1): 115-123.
- Indrawan, G. S., Putra, I. N. G., dan Sugiana, I. P. 2023. Konsentrasi logam berat kadmium, kromium, tembaga, timbal dan seng pada ikan, kerang dan siput laut di Teluk Benoa, Bali. *Jurnal Biologi Udayana*, 27(1): 73 – 83.
- Kusumadewi, M. R., Suyasa, I. W. B., dan Berata, I. K. 2015. Tingkat biokonsentrasi logam berat dan gambaran histopatologi ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*) yang hidup di perairan tukad badung kota Denpasar. *Ecotrophic*, 9(1): 25-34.
- Nuraini, R. A. T., Endrawati, H., dan Maulana, I. R. 2017. Analisis kandungan logam berat kromium (Cr) pada air, sedimen dan kerang hijau (*Perna viridis*) di perairan Trimulyo Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(1): 48-55.
- Padmiswari, A. A. I. M., Wulansari, N. T., dan Indrawan, G. S. 2023. Pemanfaatan cangkang kerang darah (*Anadara granosa*) sebagai adsorben logam Pb pada perairan Serangan Bali. *BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1): 80-87.
- Pakaya, F., Abd, H.O. dan Citra, P. 2017. Keanekaragaman dan Kelimpahan Bivalvia Pada Ekosistem Mangrove di Desa Mananggu Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1): 31-34.
- Pokhrel, G. R., & Pokhrel, G. 2022. The effect of chromium on human-health: A review. *BMC Journal of Scientific Research*, 5(1), 27-35.
- Rini, A., Daud, A., & Ibrahim, E. 2016. Analisis Risiko Kromium (Cr) Dalam Ikan Kembung Dan Kerang Darah Pada Masyarakat Wilayah Pesisir Kota Makassar.
- Rumoe, D. S., Umar, N. A., & Hadijah, H. 2022. Perbandingan Kandungan Logam Berat (Cd, Cr, Pb) Dalam Air Dan Kerang Antar Ekosistem Sungai, Muara Dan Pantai Di Perairan Sungai Tallo Makassar. *Journal of Aquaculture and Environment*, 4(2), 27-32.
- Suprihatin, I. E., Manurung, M., dan Mayangsari, D. 2014. Logam Kromium (Cr) dan Seng (Zn) dalam Akar, Batang, dan Daun Tumbuhan Mangrove *Rhizophora apiculata* di Muara Sungai Badung. *Jurnal Kimia*. 8(2): 178-182.
- Suriani, N. L. dan I. P. G. Ardhana. 2001. Tingkat Cemar Air Sungai Badung Bagian Hilir di Denpasar Selatan Bali. *Jurnal Bumi Lestari*, 1(1): 1-14.
- Suteja, Y., Dirgayusa, I. G. N. P., and Purwiyanto, A. I. S. (2020). Chromium in Benoa Bay, Bali-Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 153: 111017.
- Syukur, A., Zulkifli, L., Al Idrus, A. G. I. L., & Hidayati, B. N. 2021. Species diversity of seagrass-associated bivalves as an ecological parameter to support seagrass conservation along with the Coastal Waters of South Lombok, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(11).
- Vernon, E. L., Jha, A. N., Ferreira, M. F., Slomberg, D. L., Malard, V., Grisolia, C., ... & Turner, A. 2022. Bioaccumulation, release and genotoxicity of stainless steel particles in marine bivalve molluscs. *Chemosphere*, 303, 134914.
- Wahyuni, I., Sari, I. J., dan Ekanara, B. 2017. Biodiversitas mollusca (Gastropoda dan bivalvia) sebagai bioindikator kualitas perairan di kawasan Pesisir Pulau Tunda, Banten. *Jurnal biodidaktika*, 12(2): 45-56.
- Zhou, L., Wu, F., Meng, Y., Byrne, P., Ghomshei, M., & Abbaspour, K. C. 2023. Modeling transport and fate of heavy metals at the watershed scale: State-of-the-art and future directions. *Science of The Total Environment*, 878, 163087.