Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) di Pantai Nambo Kota Kendari

Moh. Nur Ikhsan A. M. L. J.[1)*], I Wayan Suama[2)], La Harimu[3)]
[1) 2)]Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Halu Oleo, Indonesia, [3)]Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Halu Oleo, Indonesia

[1)]ikhsanmiylajingga@gmail.com [2)]wasudewa09@gmail.com [3)]harim l@yahoo.co.id

open access

***Penulis Korespondensi**

Histori Artikel:
Submit: 2023-01-27
Diterima: 2023-01-31
Dipublikasikan: 2023-02-01

Kata Kunci:
Kadar Logam; Kadmium (Cd); Pantai Nambo; SSA; Timbal (Pb)

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

ABSTRAK

Kawasan pesisir pantai merupakan lingkungan yang rentan terhadap perubahan lingkungan, berbagai aktivitas manusia di pesisir maupun di laut dapat mendorong terjadinya perubahan lingkungan di kawasan pesisir bahkan terjadinya pencemaran di kawasan pesisir. Pantai Nambo adalah salah satu kawasan wisata di Kota kendari, pantai ini terletak berdekatan dengan Pelabuhan Bungkutoko, dan pemukiman masyarakat. Aktivitas yang berasal dari tempat tersebut diduga dapat menimbulkan pencemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) di perairan yang tentunya dapat membahayakan masyarakat serta biota laut yang ada di kawasan pantai Nambo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam berat Pb dan Cd di pantai Nambo. Pengambilan sampel dilakukan aat air pasang dengan metode eksplorasi pada dua stasiun dan setiap stasiun terdiri dari tiga titik. Analisis kadar Pb dan Cd pada sampel dilakukan dengan metode absorbansi, mengg1unakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Rerata kadar logam Timbal (Pb) di pantai Nambo sebesar 0,0034 mg/L. Sedangkan nilai rerata kadar logam Kadmium (Cd) sebesar 0,0019 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata kadar logam Timbal (Pb) dan logam Kadmium (Cd) telah mencapai baku mutu yang ditetapkan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 yaitu 0,005 mg/L untuk Pb dan 0,002 untuk Cd.

LATAR BELAKANG

Kota Kendari merupakan ibu Kota Provinsi Sulawesi Tenggara, yang memiliki luas wilayah sekitar 295,89 km2 dan memiliki potensi di bidang wisata bahari. Potensi pariwisata di Kota Kendari salah satunya berada di Kecamatan Nambo. Di daerah ini terdapat beberapa wisata bahari salah satunya yaitu wisata Pantai Nambo yang berada di Kelurahan Nambo. Pantai ini termasuk salah satu objek wisata andalan di Kota Kendari. Lokasi wisata pantai Nambo berjarak kurang lebih 12 km ke arah selatan dari pusat Kota Kendari. Pantai ini memiliki pasir putih dan juga ombak yang tidak terlalu besar, sehingga pengunjung relatif aman untuk berenang.

Kawasan pesisir merupakan lingkungan yang rentan terhadap perubahan lingkungan, berbagai aktivitas manusia di daratan maupun di laut dapat mendorong perubahan lingkungan di kawasan pesisir bahkan pencemaran (Mustafa, 2019). Pantai Nambo terletak berdekatan dengan Teluk Kendari, Pelabuhan Bungkutoko, dan pemukiman masyarakat. Dimana aktivitas yang berasal dari tempat tersebut diduga dapat menimbulkan pencemaran logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) yang dapat membahayakan masyarakat serta biota laut di kawasan Pantai Nambo. Apabila timbal berada pada tubuh manusia dengan kadar tertentu akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan, seperti dapat menurunkan kualitas semen pada pria, menurunkan hemoglobin dan meningkatkan resiko terkena anemia

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

(Pratiwi, 2020). Sedangkan apabila manusia terpapar kadmium dalam kadar tertentu dapat mempengaruhi kesehatan paru-paru, tulang, hati, ginjal, kelenjar reproduksi, otak serta menyebabkan tekanan darah tinggi (Kawung, 2018). Pratiwi (2020) menyatakan bahwa meningkatnya kadar timbal (Pb) di perairan dapat berasal dari penggunaan cat yang mengandung timbal, pengelasan kapal, dan bahan bakar yang bocor dari kapal. Alisa (2020) mengemukakan bahwa keberadaan Cd dalam perairan dapat berasal dari proses-proses alami seperti abrasi dari sungai dan aktivitas masyarakat, seperti pembuangan limbah pasar dan limbah rumah tangga, serta aktivitas perbaikan dan pengecatan kapal di perairan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, adanya logam berat pada suatu perairan dapat berasal dari aktivitas manusia, kedua logam ini dalam jumlah besar tentu dapat menyebabkan pencemaran dan berbahaya bagi wisatawan, masyarakat setempat, serta biota laut yang ada. Oleh karena itu, penting untuk diketahui kadar logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) yang ada di perairan pantai Nambo. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukanlah analisis kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) di perairan pantai Nambo Kecamatan Nambo Kota Kendari.

STUDI LITERATUR

Hasil penelitian sebelumnya oleh Ahmad (2019), menyatakan bahwa perairan teluk kendari mengandung Pb dan Cd. Hasil analisis kadar logam Pb air laut pada tiga titik pengambilan sampel yaitu sebesar 2,289 mg/L, 1,821 mg/L dan 0,180 mg/L. Sedangkan hasil analisis kadar logam kadmium (Cd) yaitu sebesar 0,720 mg/L, 0,651 mg/L dan 0,035 mg/L. Hasil penelitian Munadi dan Hamid (2022), juga menyimpulkan bahwa perairan Kolaka Utara telah terkontaminasi logam Pb dan Cd. Hasil analisis kadar logam Pb pada sampel rumput laut *E.cottonii* adalah 0,69 ppm, sedangkan untuk logam Cd adalah 0,25 ppm, nilai tersebut telah melampaui nilai ambang batas yang ditetapkan yaitu untuk logam Pb 0,5 ppm dan Cd 0,2 ppm. Selain itu, Sitorus (2020), menyimpulkan bahwa di pesisir Teluk Balikpapan konsentrasi logam berat pada air yaitu Pb berkisar antara 0,064-0,142 mg/L, Cd berkisar antara 0,088- 0,112 mg/L telah melewati standar baku mutu United States Enviromental Protection Agency (US.EPA) 2007. Konsentrasi logam berat pada sedimen yaitu Pb berkisar antara 2,555-2,616 mg/Kg, sedangkan pada logam berat Cd telah melewati standar baku mutu yang berkisar antara 2,433-2,609 mg/Kg.

Analisa kadar suatu logam berat dilakukan dengan metode absorbansi menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Spektrofotometri serapan atom (SSA) merupakan teknik analisis untuk menentukan kadar suatu logam dalam suatu senyawa dengan diatomisasi terlebih dahulu. Prinsip metode ini yaitu pada absorpsi cahaya oleh atom, yang mengakibatkan suatu atom pada keadaan dasarnya, kemudian dinaikkan ke tingkat energi eksitasi (Solikha, 2019).

Keberadaan kedua logam ini apabila terdapat dalam tubuh pada konsentrasi tertentu akan menimbulkan masalah kesehatan bagi manusia, apabila timbal berada pada tubuh dengan kadar tertentu akan menyebabkan beberapa gangguan kesehatan, seperti dapat menurunkan kualitas semen pada pria, menurunkan hemoglobin dan meningkatkan resiko terkena anemia (Pratiwi, 2020). Sedangkan apabila manusia terpapar kadmium dalam kadar tertentu dapat mempengaruhi kesehatan paru-paru, tulang, hati, ginjal, kelenjar reproduksi, otak serta menyebabkan tekanan darah tinggi (Kawung, 2018). Pratiwi (2020) menyatakan bahwa meningkatnya kadar timbal (Pb) di perairan dapat berasal dari penggunaan cat yang mengandung timbal, dan pengelasan kapal. Alisa (2020) mengemukakan bahwa keberadaan Cd dalam perairan dapat berasal dari proses-proses alami seperti abrasi dari sungai dan aktivitas masyarakat, seperti pembuangan limbah pasar dan limbah rumah tangga, serta aktivitas perbaikan dan pengecatan kapal di

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

perairan. Berdasarkan studi literatur tersebut, keberadaan kedua logam ini dalam jumlah besar tentu dapat menyebabkan pencemaran dan berbahaya bagi wisatawan, masyarakat setempat, serta biota laut yang ada. Penting untuk diketahui kadar logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) yang ada di perairan pantai Nambo, maka dilakukanlah penelitian ini.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode eksplorasi secara *in situ* pada 2 stasiun, di lakukan pada saat air laut pasang dengan kedalaman air 1 m. Metode eksplorasi dipilih karena menurut Mudjianto (2018), metode ini mendeskripsikan kondisi atau gejala tertentu atau menjelaskan kenapa suatu gejala atau fenomena tersebut terjadi Setiap stasiun terdiri atas 3 titik untuk mewakili satu stasiun, titik 1 yaitu permukaan air, titik 2 yaitu tengah, dan titik 3 yaitu dasar. Jarak antar stasiun adalah 25 m, dan jarak setiap titik pengambilan sampel adalah 10 m. Analisis kadar logam berat dilakukan dengan metode absorbansi menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sehingga di dapatkan nilai absorbansi (*y*). Kemudian nilai absorbansi tersebut di substitusikan ke persamaan regresi linear untuk mendapatkan nilai kadar logam. Hasil analisis kemudian di bandingkan dengan standar baku mutu air laut pada Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Adapun perhitungan kadar logam berat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$y = bx + a$$

Keterangan:

y = Absorbansi larutan sampel (ppm)
a = Intersep
b = Kemiringan kurva (slope)
x = Konsentrasi logam dalam larutan sampel

(Dharmadewi, 2019)

HASIL

Hasil analisis kadar logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) di perairan pantai Nambo dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1
Analisis Kadar Logam Pb dan Cd Pada Perairan Pantai Nambo

	Titik	Logam		Satuan
		Timbal (Pb)	Kadmium (Cd)	
Stasiun I	Titik 1	0,0017	0,0013	mg/L
	Titik 2	0,0034	0,0020	mg/L
	Titik 3	0,0051	0,0026	mg/L
Stasiun II	Titik 1	0,0017	0,0007	mg/L
	Titik 2	0,0017	0,0013	mg/L
	Titik 3	0,0034	0,0013	mg/L
Rerata		**0,0028**	**0,0015**	**mg/L**
Baku mutu		0,005	0,002	mg/L

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

Hasil analisis kadar logam yang diambil dari 2 stasiun dan 3 titik di perairan pantai Nambo yaitu untuk konsentrasi logam Timbal (Pb) memiliki nilai rerata sebesar 0,0028 sedangkan logam Kadmium (Cd) memiliki nilai rerata sebesar 0,0015, di kedua stasiun tersebut konsentrasi Timbal (Pb) tertinggi yaitu sebesar 0,0051 pada titik 3 stasiun 1 dan nilai konsentrasi terendah sebesar 0,0017 pada titik 1 stasiun 1 serta titik 1 dan 2 stasiun 2. Nilai konsentrasi logam Kadmium (Cd) pada setiap stasiun memiliki rerata yaitu stasiun 1 yaitu sebesar 0,0019 dan stasiun 2 sebesar 0,0011, konsentrasi Kadmium (Cd) tertinggi yaitu sebesar 0,0026 pada titik 3 stasiun 1 dan nilai konsentrasi terendah sebesar 0,0007 pada titik 1 stasiun 2.

PEMBAHASAN

Konsentrasi logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) tertinggi dari kedua stasiun berada di titik 3 atau di dasar perairan. Ini karena unsur logam sebagian besar mengendap di dasar perairan karena terperangkap oleh sedimen. Konsentrasi kedua logam tersebut di stasiun 1 lebih tinggi di banding stasiun 2, karena stasiun 1 berada di lokasi yang banyak terjadi aktivitas wisatawan, dekat dengan muara sungai, dekat dengan jalur tranportasi kapal dan perahu masyarakat. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sudarningsih (2021) bahwa kadar logam berat Cu, Zn, dan Fe meningkat pada daerah yang berdekatan dengan sungai dan pelabuhan. Selain itu, perairan di stasiun 1 juga lebih keruh sehingga dapat di pastikan sedimen di stasiun 1 lebih banyak di banding stasiun 2. Adapun logam di stasiun 2 lebih sedikit di banding stasiun 1 disebabkan karena stasiun 2 lebih banyak terpapar arus dan gelombang daripada stasiun 1 sehingga menyebabkan pengadukan material yang mengendap di dasar perairan sehingga material tersebut terangkat ke kolom air. Menurut Aphrodita (2022), arus air dapat menyebabkan logam berat yang terdapat pada air laut berpindah tempat dan bergerak bebas bahkan mengalami pengenceran. Pengadukan ini akan menyebabkan logam dapat tersebar di perairan, dan logam tersebut dapat mengendap di staisun 1.

Berdasarkan standar baku mutu, nilai rerata kedua logam tersebut masih berada pada rentang baku mutu. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh Ahmad (2019), yang menyatakan bahwa perairan teluk kendari mengandung Pb dan Cd. Hasil analisis kadar logam Pb air laut pada tiga titik pengambilan sampel yaitu sebesar 2,289 mg/L, 1,821 mg/L dan 0,180 mg/L, sedangkan hasil analisis kadar logam kadmium (Cd) yaitu sebesar 0,720 mg/L, 0,651 mg/L dan 0,035 mg/L, nilai ini telah melampaui baku mutu yang telah di tetapkan. Selain itu, hasil penelitian Munadi dan Hamid (2022), menyimpulkan bahwa perairan Kolaka Utara telah terkontaminasi logam Pb dan Cd. Hasil analisis kadar logam Pb pada sampel rumput laut *E.cottonii* adalah 0,69 ppm, sedangkan untuk logam Cd adalah 0,25 ppm, nilai tersebut telah melampaui nilai ambang batas yang ditetapkan yaitu untuk logam Pb 0,5 ppm dan Cd 0,2 ppm.

Kadar Logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) yang terdapat di pantai Nambo ini diduga berasal dari aktivitas masyarakat pesisir, dimana di kawasan ini terdapat sampah plastik, aktivitas tranportasi laut oleh kapal dan perahu nelayan, dan akitivitas di pelabuhan bungkutoko yang dapat menjadi sumber logam. Berdasarkan nilai kadar logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) tersebut di atas, apabila di bandingkan dengan nilai batas maksimum kadar logam berat pada standar baku mutu air laut untuk wisata bahari oleh PP No. 22 Tahun 2021 menunjukan bahwa nilai rerata konsentrasi logam Pb dan Cd di stasiun 1, serta Pb di stasiun 2 belum mencapai baku mutu. Kedua logam tersebut juga belum memberi dampak yang buruk bagi biota laut, karena pada data tambahan peneliti yaitu kelimpahan Mollusca, peneliti menemukan bahwa spesies *Nassarius globosus* (famili Nassariidae) memiliki kelimpahan sebesar

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

46,96%, yang mana nilai tersebut termasuk dalam kategori "sangat banyak" dalam kriteria kelimpahan menurut Rustiasih (2018). Meskipun belum melebihi baku mutu, hal ini perlu di waspadai mengingat pantai Nambo merupakan tempat wisata yang banyak dikunjungi masyarakat untuk kegiatan ekowisata atau reksreasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitan, kadar logam Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) di perairan pantai Nambo belum melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah dan juga keberadaan logam tersebut belum memberikan dampak yang buruk terhadap kondisi perairan pantai Nambo, hal ini di buktikan dengan nilai kelimpahan spesies *Nassarius globosus* yang memiliki nilai kelimpahan sebesar 46,96%, nilai tersebut termasuk dalam kategori "sangat banyak".

REFERENSI

Ahmad, S. W., Analuddin,, & Rismawati. (2019). Konsentrasi Logam Berat (Pb, Cd, dan Hg) Pada Siput Bakau (Terebralia sulcata Born, 1778) di Perairan Teluk Kendari. Prosiding Seminar Nasional Biologi 2019, 268-277.

Alisa, C. A. G., M. Septyo, A., & Ibnu., F. (2020). Kandungan Timbal dan Kadmium Pada Air dan Sedimen Di Perairan Pulau Untung Jawa, Jakarta. Jurnal Akuatika Indonesia, 5(1), 21-26.

Aphrodita, S. V., Adi, S., & Ita, R. (2022). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Air, Sedimen, dan Lamun Enhalus acoroides di Perairan Pantai Sanur Kota Denpasar. Journal Of Marine Research, 11(2), 227-236.

Dewi, L., Ginayanti, H., & Khoirul, A. (2021). Penentuan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Sumber Air Di Kawasa n Gunung Salak Kabupaten Sukabumi Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Jurnal Sabdariffarma, 9(2), 15-24.

Dharmadewi, A. I. M., & I Gusti, A. G. W. (2019). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Kerang Hijau (Perna viridis L.) Yang Beredar Di Pasar Badung. Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 8(2), 161-169.

Kawung, N. R., Rizald, R. R., James, J. H. P., Markus, T. L., Desy, H. M. M., & Natalie, D. R. (2018). Analisis Akumulasi Kandungan Logam Kadmium Pada Akar dan Daun Mangrove Di Perairan Basaan-belang Kabupaten Minahasa Tenggara Dan Likupang Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 1(1), 98-106.

Mudjianto, B. (2018). Tipe Penelitian Eksploratif Komunikasi. Jurnal Studi Komunikasi dan Media, 22(1), 65-74.

Munadi, R., & Parasmani, H. (2022). Analisis Cemaran Logam Berat Pb Dan Cd Pada Rumput Laut Eucheumacottonii Di Daerah Perairan Kabupaten Kolaka Utara. Cokroaminoto Journal of Chemical Science, 5(1), 1-5.

Mustafa, A., Hasnawi., Tarunamulia., Muhammad, B. S., & Muhammad, F. S. (2019) Distribusi Polutan Logam Berat Di Perairan Pantai Yang Digunakan Untuk Memasok Tambak Udang Terdekat Dan Mitigasinya Di Kecamatan Jabon Provinsi Jawa Timur. Jurnal Riset Akuakultur, 14(2), 127-138.

Pratiwi, D. Y. (2020). Dampak Pencemaran Logam Berat (Timbal, Tembaga, Merkuri, Kadmium, Krom)

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer
Volume 3, Number 1, February 2023
e-ISSN: 2809-476X
https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.2047

Terhadap Organisme Perairan Dan Kesehatan Manusia. Jurnal Akuatek, 1(1), 59-65.

Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Rustiasih, E., I Wayan, A., & Alfi, H. W. S. (2018). Keanekaragaman dan Kelimpahan Makroinvertebrata Sebagai Biomonitoring Kualitas Perairan Tukad Badung, Bali. Current Trends in Aquatic Science, 1(1), 16-23.

Sitorus, S., Yerwanto, I., & Rudy, A. N. (2020). Analisis kadar logam Pb, Cd, Cu, As pada air, sedimen dan bivalvia di Pesisir Teluk Balikpapan. Dinamika Lingkungan Indonesia, 7(2), 89-94.

Solikha, D. F. (2019). Penentuan Kadar Tembaga (II) Pada Sampel Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Perkin Erlmer Analyst 100 Metode Kurva Kalibrasi. Syntax Literate, 4(2), 1-11.

Sudarningsih, S. (2021). Analisis Logam Berat Pada Sedimen Sungai Martapura, Kalimantan Selatan. Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Univeritas Lambung Mangkurat, 18(1), 1-8.

Wiwik, S., Cindy, C. A. 2017. Buku Ajar Statistika Dasar. Sidoarjo: UMSIDA Press.

Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).