ANALISIS KANDUNGAN LOGAM BERAT (Pb, Cd, dan Cu) PADA SEDIMEN KAWASAN MANGROVE DAN NONMANGROVE DI MUARA SUNGAI MUSANG DAN PERAIRAN SEKITARNYA KECAMATAN ALUH-ALUH KABUPATEN BANJAR PROVINSI KALIMANTAN SELATAN

Anggi Marista Salsabila[1], Nursalam[1], Ira Puspita Dewi[1]

[1]Program Studi Ilmu Kelautan Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Lambung Mangkurat

*Corresponding author. Email: anggimaristaa@gmail.com

Abstrak

Logam berat adalah kelompok unsur logam yang memiliki massa jenis lebih dari 5 gr/cm^3 yang pada jumlah tertentu dapat berubah menjadi racun bagi lingkungan. Cemaran logam berat adalah masalah yang penting untuk ditangani karena dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem dan lingkungan secara keseluruhan. Sedimentasi terbentuk ketika logam berat yang ada di perairan turun dan mengendap di dasar perairan. Desa Sungai Musang merupakan salah satu desa di Kecamatan Aluh-Aluh yang kegiatan domestik hariannya terjadi di dekat atau di atas badan air dapat membahayakan ekosistem perairan karena masukkan zat pencemar. Lokasi penelitian berada pada kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya Kecamatan Aluh-Aluh Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi logam berat (Pb, Cd, dan Cu) yang ditemukan pada sedimen . Untuk mengetahui berapa banyak logam berat yang ada pada sedimen, digunakan metode AAS (*Atom Absorpsi Spectrometer*) . Hasil pengujian konsentrasi kandungan logam berat kandungan logam berat Cd pada sedimen di semua stasiun bernilai <0,002 mg/kg. Konsentrasi kandungan Cu berkisar 1,486 – 2,578 mg/kg. Konsentrasi kandungan logam Pb senilai 0,13 – 0,608 mg/kg.

Kata Kunci: Logam Berat, Pencemaran, Sedimen, Timbal, Kadmium, Tembaga

Abstract

Heavy metals are a group of metallic elements that have a mass of density greater than 5 gr/cm3 which in certain amounts can turn toxic to the environment. Heavy metal pollution is a very important issue to address as it can cause damage to ecosystems and the environment as a whole. Sedimentation is formed when heavy metals present in the waters descend and settle to the bottom of the waters. Sungai Musang Village is one of the villages in Aluh-Aluh Sub-district whose daily domestic activities occur near or above water bodies, which can jeopardize aquatic ecosystems by introducing pollutants. The research location is in mangrove and non-mangrove areas in the Musang River estuary and surrounding waters of Aluh-Aluh District, Banjar Regency, South Kalimantan Province. The purpose of this study was to determine the concentration of heavy metals (Pb, Cd, and Cu) found in sediments. To determine how much heavy metals are present in the sediment, the AAS (Atomic Absorption Spectrometer) method was used. The results of testing the concentration of heavy metal content of heavy metal Cd in sediments at all stations is <0.002 mg/kg. Cu concentration ranged from 1.486 - 2.578 mg/kg. Pb concentration ranged from 0.13 - 0.608 mg/kg.

Keywords: Heavy Metals, Pollution, Sediment, Lead, Cadmium, Copper

PENDAHULUAN

Muara sungai adalah daerah paling produktif karena merupakan kawasan ekoton, yakni daerah dua ekosistem berbeda yang bertemu sehingga memberikan karakteristik habitat yang unik. Muara sungai berfungsi sebagai tempat pembuangan atau pengeluaran debit sungai, yang membawa bahan baku dari hulu sungai ke laut (Aprianti et al., 2015).

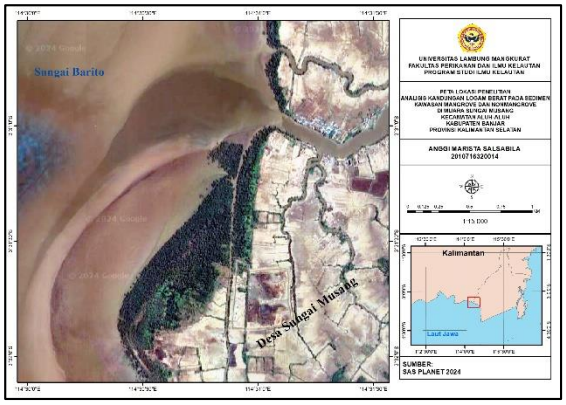
Logam berat adalah kelompok logam dengan jenis massa lebih dari 5 gram per cm^3 yang, dalam jumlah tertentu, dapat menjadi racun bagi alam. (Supriyantini dan Soenardjo, 2015; Juharna et al, 2022). Air raksa (juga dikenal sebagai merkuri atau Hg), timbal (Pb), tembaga (Cu), dan kadmium (Cd) adalah beberapa logam berat yang berbahaya (Darmono, 2001; Dharmadewi dan Wiadnyana, 2019). Cemaran logam berat, terutama yang terjadi di lingkungan akuatik, harus ditangani secara serius karena penyerapan dan akumulasi logam berat di dalam tubuh dapat menyebabkan masalah kesehatan seperti kerusakan otak, kerusakan sistem saraf pusat, kerusakan tulang, dan kerusakan reproduksi (Amriani, 2011; Santana *et al*, 2019)

Cemaran logam berat sangat penting untuk diatasi karena dapat menyebabkan kerusakan lingkungan serta ekosistem secara keseluruhan. Suatu saat, Logam berat di dalam air akan turun dan mengendap di dasar, menyebabkan sedimentasi. Kehidupan di dasar air yang memakan makanan di dasar perairan, seperti kerang, udang, dan kepiting, akan terkena dampak sedimentasi ini, sehingga sangat rentan terkontaminasi logam berat tersebut. Ini juga akan membahayakan masyarakat yang tinggal di sekitarnya, terutama masyarakat yang mengkonsumsinya.

Desa Sungai Musang merupakan salah satu desa di Kecamatan Aluh Aluh, yang terdapat kegiatan domestik harian di dekat atau di atas badan air yang dapat membahayakan ekosistem perairan karena masukkan pencemar. Kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan berpotensi menghasilkan limbah logam berat yang berasal dari tumpahan oli mesin kapal yang merupakan input logam berat timbal (Pb). Adapula penggunaan pestisida dari aktivitas pertanian di sekitaran Sungai Musang juga berpotensi menyebabkan terjadinya pencemaran logam berat (Pb, Cd, dan Cu). Desa Sungai Musang secara geografis berbatasan langsung dengan perairan muara Sungai Barito. Padatnya aktivitas di Sungai Barito juga dapat mengakibatkan Desa Sungai Musang mendapatkan pengaruh negatif tambahan dari penyebab pencemaran logam berat. Berdasarkan uraian dan urgensinya maka penelitian ini dilakukan untuk melihat konsentrasi kandungan logam berat (Pb, Cd, dan Cu) pada sedimen kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang.

METODE PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini telah terlaksana dari bulan Maret – Juni 2024. Lokasi pengambilan data berada pada kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya, Kecamatan Aluh-Aluh, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. Analisis sampel logam berat dilakukan di UPA Laboratorium Terpadu ULM Banjarbaru. Lokasi penelitian dapat dilihat pada peta berikut.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan alat dan bahan sebagai berikut.

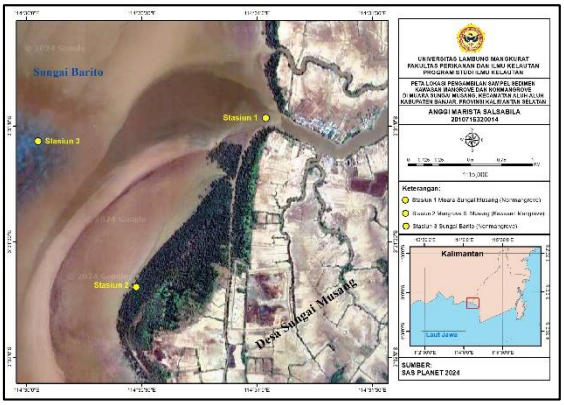
Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan serta fungsinya

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
	Alat	
1.	*Grab sampler*	Mengambil sampel sedimen
2.	Ember	Menampung sampel air
3.	Peta lokasi	Mengetahui lokasi pengambilan sampel
4.	GPS	Mengetahui posisi pengambilan sampel
5.	Alat tulis	Pengumpulan data
6.	Kamera	Dokumentasi kegiatan penelitian
7.	Plastik klip	Menyimpan sampel sedimen
8.	*Water quality tester*	Mengukur salinitas, pH, dan suhu
9.	AAS	Menganalisis kadar logam berat
10.	*Cool box*	Menyimpan sampel sedimen
11.	Ms. Excel	Mengolah data
12.	ArcMap 10.8	Membuat peta lokasi penelitian
13.	Timbangan analitik	Menimbang sampel sedimen
14.	Kertas saring	Menyaring sampel sedimen
15.	DO-Meter	Mengukur nilai DO
	Bahan	
1.	Larutan HNO_3 65%	Melarutkan logam berat
2.	Aquades	Mengkalibrasi alat *water quality tester* dan DO-Meter
3.	HCL	Melarutkan logam berat

Perolehan Data

Penentuan Lokasi Sampling

Penentuan lokasi titik pengambilan digunakan metode purposive sampling untuk mengumpulkan sampel sedimen, yang dipilih berdasarkan kebutuhan penelitian. yang mana pada penelitian ini berdasarkan keterwakilan wilayah. Pengambilan titik stasiun dengan berjumlah tiga titik, yaitu Titik 1 berada di daerah muara Sungai Musang, Titik 2 berada di kawasan mangrove, dan Titik 3 berada di Sungai Barito. Lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada peta berikut.



Gambar 2. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan Sampel Sedimen

Grab sampler digunakan untuk pengambilan sedimen. Penggunaan *grab sampler* dilakukan, dengan cara menurunkan ke dasar sungai dalam keadaan terbuka dengan tali. Setelah sampai di dasar, grab sampler akan menutup dan memerangkap sedimen ketika tali ditarik ke atas permukaan. Sampel sedimen kemudian dimasukkan ke dalam plastik klip dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Analisis Data

Kandungan Logam Berat pada Sedimen

Logam berat (Pb, Cd, dan Cu) dianalisis menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrometer*) dengan cara seberat 2 gr berat basah sampel sedimen ditambahkan larutan HNO3 dan HCL sebanyak 5 ml hingga terdestruksi, larutan kemudian disaring menggunakan kertas saring. Larutan sampel kemudian diencerkan menggunakan aquades dan dimasukkan ke dalam botol sampel untuk dilakukan pengukuran dengan menggunakan AAS. Sampel dianalisis di UPA. Laboratorium Terpadu ULM Banjarbaru. Kemudian disajikan dalam bentuk diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Logam Berat

Hasil analisis logam berat yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sedimen pada kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya terkandung logam berat Cd, Cu, dan Pb. Kandungan logam berat paling tinggi dari kedua kawasan terletak pada Stasiun 1 dengan jenis logam berat Cu (Tembaga) dengan nilai 2,578 mg/kg, sedangkan kandungan logam berat paling rendah terletak pada semua stasiun dengan jenis logam berat Cd (Kadmium) dengan nilai <0,002 mg/kg. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2. Berikut.

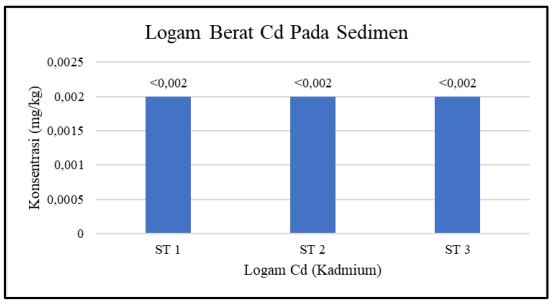
Tabel 2. Hasil Analisis Logam Berat (Cd, Cu, dan Pb) pada Sedimen Kawasan Mangrove dan Nonmangrove

Logam (mg/kg)	Hasil Analisis		
	ST 1	ST 2	ST 3
Cd	<0,002	<0,002	<0,002
Cu	2,578	1,486	1,495
Pb	0,608	0,130	0,168

Sumber: Hasil Analisis AAS, 2024

Kadmium

Konsentrasi kandungan logam berat Cd (Kadmium) pada sedimen kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya menunjukkan hasil yang sama di semua stasiun yaitu <0,002 mg/kg, dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.

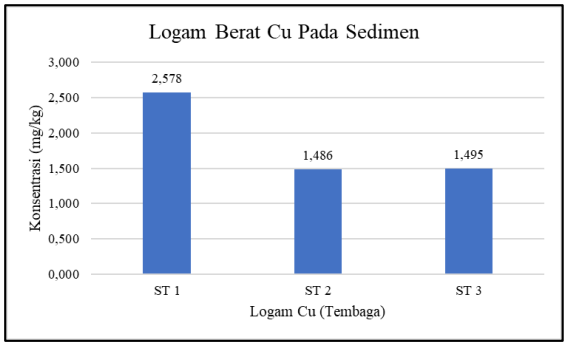


Gambar 3. Grafik Kandungan Logam Berat Cd pada Sedimen

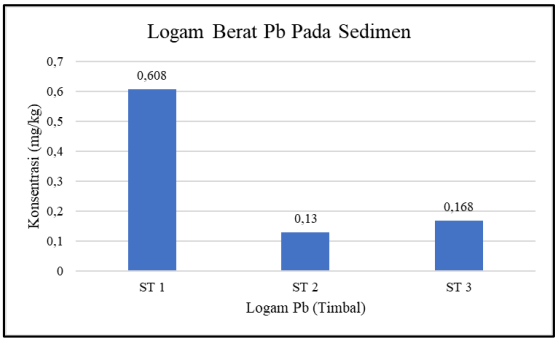
Gambar 3. menunjukan bahwa kadar yang didapatkan sangat kecil sehingga alat tidak dapat mengidentifikasinya, atau kadar Cd yang ditemukan dibawah batas limit deteksi alat yaitu <0,002 mg/kg. Sejalan dengan pernyataan Putri dan Nasra (2021) bahwa analisis logam menggunakan Spektrometri Serapan Atom (AAS) Kelemahannya adalah kurang akurat dalam mendeteksi logam dalam jumlah kecil. Minimnya kandungan logam berat Cd sejalan dengan Palar (2008) dalam Miranda *et al* (2018) bahwa jarangnya mineral Cd ditemukan di alam, sehingga kandungan logam Cd rendah.

Tembaga

Konsentrasi logam berat Cu (Tembaga) pada sedimen di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya memiliki nilai yang bervariasi dari ketiga stasiun. Perbedaan konsentrasi pada semua stasiun sejalan dengan Nurhuda *et al* (2016) bahwa aktivitas yang berbeda-beda akan mempunyai konsentrasi logam berat yang berbeda pula di perairan. Hasil analisis konsentrasi logam berat Cu pada semua stasiun berkisar antara 1,486 – 2,578 mg/kg. Konsentrasi logam Cu tertinggi terdapat pada Stasiun 1 dengan nilai 2,578 mg/kg yang berada pada muara Sungai Musang, sedangkan konsentrasi terendah berada pada Stasiun 2 dengan nilai 1,486 mg/kg yang berada pada kawasan mangrove pada di berikut ini.



Gambar 4. Grafik Kandungan Logam Berat Cu pada Sedimen



Gambar 5. Grafik Kandungan Logam Berat Pb pada Sedimen

Hasil analisis konsentrasi logam berat pada Gambar 4. dapat diketahui logam Cu memiliki kandungan lebih tinggi dibandingkan dengan logam Cd dan Pb. Konsentrasi logam Cu tertinggi, khususnya pada Stasiun 1 diduga berasal dari aktivitas penggunaan pupuk pada persawahan di sepanjang pinggir Sungai Musang. Sejalan dengan pernyataan Savci (2012) bahwa pemupukan dalam kegiatan pertanian dapat mempengaruhi akumulasi logam berat antara lain berasal dari bahan agrokimia (pupuk sintetik dan pestisida).

Timbal

Hasil analisis kandungan logam Pb pada sedimen di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya dari ketiga stasiun menunjukkan nilai antara 0,13 – 0,608 mg/kg. Berdasarkan Gambar 5. konsentrasi kandungan logam Pb paling tinggi ditemukan pada Stasiun 1 dengan nilai 0,608 mg/kg. Temuan kadar logam Pb pada Stasiun 1 (0,608 mg/kg) dan Stasiun 3 (0,168 mg/kg) walaupun masih dalam jumlah yang kecil diduga merupakan akibat dari aktivitas yang berkaitan dengan sungai, seperti alur yang digunakan untuk transportasi kapal yang limbahnya dibuang ke laut, yang dibenarkan oleh pernyataan Rochyatun (2010) bahwa Untuk meningkatkan mutu bahan bakar minyak, zat tetraetyl yang mengandung Pb ditambahkan, sehingga terkandung kadar Pb yang tinggi pada limbah kapal.

KESIMPULAN

Kadar logam berat yang dianalisis pada sedimen kawasan mangrove dan nonmangrove di muara Sungai Musang dan perairan sekitarnya menunjukkan konsentrasi kandungan logam Cd (Kadmium) pada semua stasiun bernilai <0,002 mg/kg. Konsentrasi kandungan Cu (Tembaga) berkisar 1,486 – 2,578 mg/kg. Konsentrasi kandungan logam Pb (Timbal) berkisar 0,13 – 0,608 mg/kg.

DAFTAR PUSTAKA

Aprianti, N. S., Sulardiono, B., & Nitisupardjo, M. (2015). *Kajian Tentang Fitoplankton Yang Berpotensi Sebagai Habs (Harmful Algal Blooms) Di Muara Sungai Plumbon, Semarang*. Journal (MAQUARES), 4(3), 132-138.

Dharmadewi, A. A. I. M., & Wiadnyana, I. G. A. G. (2019). *Analisis kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada kerang hijau (Perna viridis L.) yang beredar di pasar Badung*. Jurnal Edukasi Matematika dan Sains, 8(2), 161-169.

Miranda, F., Kurniawan, K., & Adibrata, S. (2018). *Kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada sedimen Di perairan sungai Pakil Kabupaten Bangka*. Jurnal Akuatik Sumberdaya Perairan, 12(2), 84-92.

Nurhuda, A., Amin, B., & Mubarak, M. *The Concentrations and Distributions of*

Heavy Metals Pb, Cu and Zn in the Sea Water and Sediment in Estuary Area of Dumai, Riau Province (Doctoral dissertation, Riau University).

Putri, F. A., & Nasra, E. (2021). *Optimasi pH dan Konsentrasi Kopresipitan pada Proses Kopresipitasi Ion Cd2+ menggunakan Al (OH) 3*. Periodic, 10(2), 17-21.

Rochyatun, E., Kaisupy, M. T., & Rozak, A. (2010). *Distribusi logam berat dalam air dan sedimen di perairan muara sungai Cisadane*. Makara Journal of Science, 10(1), 27.

Santana, I. K. Y. T., Julyantoro, P. G. S., & Wijayanti, N. P. P. (2019). *Akumulasi logam berat seng (Zn) pada akar dan daun lamun Enhalus acoroides di Perairan Pantai Sanur, Bali*. Current Trends in Aquatic Science, 1(4), 47-56

Savci, S. (2012). *An agricultural pollutant: chemical fertilizer*. International Journal of Environmental Science and Development, 3(1), 73.