

KANDUNGAN LOGAM BERAT PB DAN CU DALAM SEDIMEN DI PERAIRAN WILAYAH MOROSARI DEMAK

Suprabadevi Ayumayasari Saraswati¹, Lebrina Ivantry Boikh²

^{1,2}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

Email Coresponden Author : suprabadevi@staf.undana.ac.id

Abstrak-Pemanfaatan badan sungai sebagai buangan limbah berdampak pada masuknya logam berat ke muara dan berakhir ke laut. Daerah estuaria Morosari merupakan daerah muara, yang terdiri dari pertambakan, kawasan mangrove, daerah wisata dan beberapa kegiatan industri skala besar maupun rumah tangga. Keadaan ini menyebabkan masuknya buangan yang mengandung logam berat (Pb dan Cu) ke wilayah muara tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam berat Pb dan Cu dalam sedimen di muara Sungai Morosari. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2009 dan berlokasi di muara Sungai Morosari (Demak), Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif, sedangkan pengambilan menggunakan *purposive random sampling*, yang dilakukan pada 3 stasiun. Pengambilan sampel sedimen dilakukan selama 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengambilan sampel, dan dilanjutkan dengan analisis di Laboratorium *Growth Centre*, Kopertis Wilayah IV, Semarang. Selanjutnya data yang diperoleh dilakukan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisa kandungan Pb dalam sedimen adalah 0,388 - 0,825 mg/kg dan Cu dalam sedimen 0,490-0,977 mg/kg. Nilai kandungan logam berat dalam sedimen masih berada di bawah ambang batas.

Kata Kunci : Pb, Cu, sedimen, Morosari, Demak

I. PENDAHULUAN

Tambak dan rawa pantai di sekitar kota Semarang banyak diuruk untuk kepentingan industri maupun pemukiman (Suryono, 2016). Daerah baru tersebut relatif belum stabil kondisi kimiawinya dimana air tanah masih payau dan masukan polutan baik dari tanah reklamasi yang menjadi sedimen di dasar perairan (Suryono, 2016).

Akumulasi logam berat dalam sedimen laut seharusnya menjadi perhatian karena beberapa jenis logam akan menjadi sumber kontaminan bila karakteristik kimiawi fisik lingkungan terjadi perubahan. Markiewicz-Patkowska et al. (2005) menginformasikan dalam penelitian di laboratorium menunjukkan penyerapan dan pelepasan metal tanah ke dalam material tanah menjadi solusi (belum terlarut).

Sepanjang daerah aliran Sungai Morosari digunakan sebagai pemukiman penduduk serta terdapat aktivitas nelayan dan kawasan industri. Sebagian besar industri yang berada di kawasan tersebut memiliki

buangan limbah berupa logam berat yang berasal dari pengecatan mebel, pengalengan, industri minuman, percetakan, yang menghasilkan logam Pb dan Cu. Dengan pertimbangan hal tersebut serta mengingat potensi kandungan limbah- limbah buangan yang akan membahayakan ekosistem perairan dan masyarakat sekitarnya, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan logam berat pada wilayah perairan Morosari.

Wilayah Pantai Morosari di daerah Demak merupakan wilayah pantai dengan ekosistem mangrove yang telah diubah menjadi daerah pertambakan. Pantai Morosari diapit oleh dua buah sungai, yakni sungai Morosari dan sungai Bulusan. Meskipun telah diubah menjadi daerah pertambakan, namun masih terdapat sebagian kecil area mangrove, yang didominasi oleh *Avicenia* sp. dan *Rhizophora* sp.

Pemantauan pencemaran logam berat di perairan Sungai Morosari dilakukan dengan menganalisa kandungan logam berat di dalam sedimen. Data yang diperoleh setelah

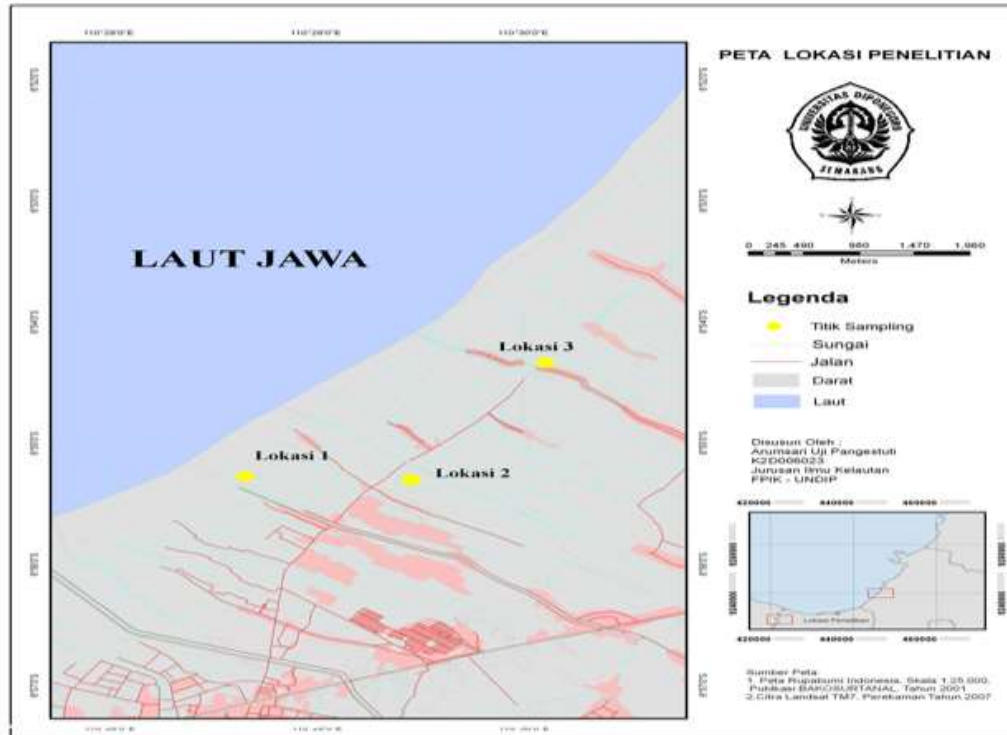
dilakukan analisa dapat memberikan penilaian kondisi perairan Sungai Morosari.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan logam berat Pb, Cu, dalam sedimen di wilayah perairan Morosari, Kecamatan. Sayung, Demak. Sehingga diharapkan dapat menjadi tambahan informasi mengenai kandungan logam berat Pb dan Cu dari hasil kandungan tersebut.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2009 dan mengambil lokasi di Muara Sungai Morosari (Demak).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Metode

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel sedimen yang diambil dari wilayah perairan Pantai Morosari Demak. Pada kegiatan sampling juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan yang meliputi suhu, salinitas, pH, kadar oksigen, dan kecerahan perairan. Sedangkan metode penelitian yang digunakan yakni metode deskriptif eksploratif, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk membuat penafsiran tentang kejadian-kejadian yang disajikan secara sistematis. (Hadi,1979).

Sampling dilakukan pada tiga stasiun (Gambar 1). Stasiun 1 dipilih pada sungai Morosari karena dipengaruhi limbah buangan dari transportasi aktifitas pariwisata. Di stasiun ini sampel diambil di muara sungai Morosari, dengan pertimbangan daerah tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh air laut. Stasiun 2 dipilih pada daerah pertambakan diantara sungai Morosari dan sungai Bulusan. Stasiun 3 dipilih pada daerah sungai Pandansari, dengan pertimbangan daerah tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh kondisi estuaria yang berlumpur, air laut dan dijumpai tanaman

Rhizopora sp. dan *Avicenia* sp. yang cukup lebat.

2.3 Analisis Data

Pengukuran parameter fisika, kimia perairan meliputi suhu, salinitas, kualitas air dilakukan secara *in situ* pada saat pengambilan sampel pada tiap-tiap stasiun penelitian. Prosedur analisa logam berat terdiri dari analisa sedimen. Metode yang digunakan adalah metode uji kandungan logam berat sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 01-2896-1992) UDC 663.664 Badan Standarisasi Nasional.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Logam Berat Pb dan Cu dalam Sedimen

Hasil pengamatan Hasil pengamatan kandungan logam berat Pb pada sedimen

menunjukkan nilai terendah rata-rata sebesar $0,529 \pm 0,153$ mg/kg hasil sampling dari stasiun 2 sedangkan nilai tertinggi sebesar rata-rata sebesar $0,592 \pm 0,187$ mg/kg dari stasiun 3. Berdasarkan waktu pengamatan maka diperoleh nilai terendah kandungan Pb terendah pada sedimen sebesar 0,388 mg/kg hasil sampling tanggal 21 Juni, dan nilai tertinggi sebesar 0,825 mg/kg dari hasil sampling tanggal 26 April. Hasil rata-rata kandungan logam berat Pb pada sedimen sebesar $0,570 \pm 0,144$ mg/kg.

Kandungan logam berat Cu pada sedimen terendah sebesar $0,591 \pm 0,072$ mg/kg, yang dijumpai pada stasiun 3, sedangkan nilai tertinggi dijumpai sebesar $0,775 \pm 0,127$ mg/kg, yang dijumpai pada stasiun 1. Nilai terendah kandungan logam berat Cu sebesar 0,490 mg/kg yang merupakan hasil sampling tanggal 21 Juni, sedangkan nilai tertinggi dijumpai sebesar 0,977 mg/kg, yang dijumpai sampling tanggal 26 April 2009.

Tabel 1. Kandungan Logam Pb dan Cu mg/kg dalam Sedimen

Kandungan Logam Pb dalam Sedimen (mg/kg)				
Tanggal	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-rata
26-Apr	0.726	0.68	0.825	0.743
10 Mei	0.67	0.711	0.755	0.712
24 Mei	0.47	0.445	0.511	0.475
7 Juni	0.51	0.39	0.482	0.460
21 Juni	0.567	0.42	0.388	0.458
Rata-rata	0.588	0.529	0.592	0.57
stdev	0.107	0.153	0.187	0.144
Kandungan Logam Cu dalam Sedimen (mg/kg)				
Tanggal	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-rata
26-Apr	0.977	0.86	0.69	0.842
10 Mei	0.81	0.79	0.588	0.729
24 Mei	0.73	0.675	0.618	0.674
7 Juni	0.714	0.633	0.57	0.639
21 Juni	0.644	0.653	0.49	0.595
Rata-rata	0.775	0.722	0.591	0.696
stdev	0.127	0.098	0.072	0.123

Kandungan logam berat Pb berdasarkan stasiun penelitian menunjukkan hasil tertinggi pada stasiun 3 dengan nilai rata-rata sebesar $0,592 \pm 0,187$ mg/kg sedangkan nilai terendah ditemukan pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata sebesar $0,529 \pm 0,153$ mg/kg sedangkan Cu pada sedimen. berdasarkan stasiun penelitian menunjukkan hasil tertinggi pada stasiun 1 dengan nilai rata-rata sebesar $0,775 \pm 0,127$ mg/kg sedangkan nilai terendah ditemukan pada stasiun 3 dengan nilai rata-rata sebesar $0,591 \pm 0,072$ mg/kg Adanya perbedaan kandungan yang mencolok dari lokasi 1 2 dan 3 diduga aliran air dari sungai yang membawa material limbah telah mengalami pengendapan terlebih dahulu sebelum sampai di laut. Simpson et al (2004) menginformasikan pergerakan metal di sedimen ke dalam airtanah di daerah estuarine/pesisir sangat di pengaruhi dan dikontrol oleh pH dan salinitas air.

Kandungan logam berat yang bervariasi diantara ketiga stasiun tersebut berkaitan erat dengan sistem sirkulasi air. Pada muara sungai Morosari, dengan kondisi sebagai daerah estuaria yang terbuka dan pantai cenderung ditandai dengan dasar pasir, maka pertukaran air terjadi karena masuknya air sungai yang mengandung logam berat dan air laut melalui pasang. Sedangkan muara sungai Pandansari merupakan daerah estuaria semi tertutup dan ditandai dengan banyaknya tanaman bakau

Avicennia sp. dan *Rhizophora* sp. Dengan demikian tingginya nilai Pb pada stasiun tersebut berkaitan erat dengan akumulasi pada sedimen sebagai akibat dari bercampurnya dua densitas yang berbeda yaitu dari air laut dan air tawar.

Sesuai dengan pendapat Palar (1994) yang menjelaskan bahwa kandungan logam berat di sedimen cenderung lebih tinggi, yang disebabkan oleh sifat logam berat di perairan yang akan mengendap dalam jangka waktu tertentu dan kemudian terakumulasi di dasar perairan. Pasang surut di perairan merupakan faktor utama pendistribusian limbah ke dalam perairan yang berasal dari aliran sungai. Hasil analisis kandungan logam berat pada sedimen jauh lebih tinggi daripada yang terlarut dalam kolom air. Diduga karena unsur logam berat seperti ion akan larut, apabila berupa molekul akan mengendap logam berat memiliki massa jenis yang lebih tinggi daripada air sehingga mengendap.

3.2 Kondisi Kualitas Air

Parameter Fisika Kimia Air (suhu air, pH, oksigen terlarut, salinitas) Kondisi lingkungan perairan hasil pengukuran langsung yaitu suhu air dan pH air, sedangkan oksigen terlarut dan salinitas melalui pengukuran laboratorium. Pengukuran pada titik sampel disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

Tanggal/Bulan / Tahun 2009	Lokasi	Parameter				
		Kecerahan (cm)	Salinitas (ppm)	Suhu (°C)	DO (mg/l)	pH
26 Apr	Stasiun 1	63,17	7,33	28,30	2,12	7.3
	Stasiun 2	29,67	32,67	29,63	2,56	7.6
	Stasiun 3	27,33	34	29,67	2,52	7
10 Mei	Stasiun 1	63,12	12	28	2,03	7
	Stasiun 2	29,67	31,67	28,2	2,46	7.3
	Stasiun 3	27,33	33,67	28,27	2,38	7
24 Mei	Stasiun 1	63,83	16,67	27,97	2,12	7.3
	Stasiun 2	75,33	31	28,7	3,18	7.6
	Stasiun 3	52,33	32,33	29	3,73	7.3

7 Juni	Stasiun 1	72	24,33	27,33	3,29	7
	Stasiun 2	67,67	32,67	27,8	3,39	7.6
	Stasiun 3	52,67	33,67	29,47	3,51	7
21 Juni	Stasiun 1	63	18,67	25,87	3,76	7.3
	Stasiun 2	55,3	33,67	26,9	4,32	7.6
	Stasiun 3	51,67	33,67	26,5	4,45	7.3

Prameter kualitas air yang ditinjau dalam penelitian ini yaitu Kecerahan, Salinitas, Suhu, DO dan pH. Hasil pengukuran kualitas air ditinjau dari parameter fisika kimia perairan pada 3 stasiun pada umumnya masih berada pada kriteria yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 dan PP No.82 tahun 2001. Pengendalian kualitas air perlu dilakukan sebagai pemantau kondisi perairan secara berkala. Peran serta masyarakat diharapkan dalam menjaga kualitas lingkungan. (Agustiningsih dkk, 2012) Masyarakat diharapkan melakukan aksi-aksi ramah lingkungan seperti tidak membuang sampah ke sungai, karena lindi yang dihasilkan oleh sampah sulit untuk diuraikan oleh mikroorganisme dan menjadi salah satu sumber pencemar yang paling berpengaruh terhadap kualitas air sungai. (Beharem dkk,2014).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kandungan logam berat Pb dan Cu dalam sedimen di Muara Sungai Morosari (Demak), maka dapat diambil kesimpulan bahwa kandungan logam berat dalam sedimen menunjukkan tingkat konsentrasi di bawah batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh NOAA (Buchman, 1999).

V. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian serta monitoring lebih lanjut dan berkesinambungan dengan wilayah penelitian yang lebih luas, stasiun penelitian yang lebih banyak dan waktu pengamatan (sampling) yang berbeda, baik pada musim hujan maupun musim kemarau.

2. Perlunya pemantauan pengolahan hasil limbah dan pembuangan oleh industri - industri serta tindakan tegas dari pemerintah untuk industri - industri yang membuang limbah industri yang mengandung logam berat melebihi ambang batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

- _____. 1998. Kumpulan Peraturan Perundang-Undangan Bidang Makanan dan Minuman. Dirjen POM Depkes RI. Jakarta. 510 hlm.
- Agustiningsih Dyah, Dkk. 2012. Analisis Kualitas Dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal. Jurnal Presipitasi, Vol 9, No 2.
- Buchman. 1999. <http://response.noaa.gov/cpr/sedimentquirt.pdf>. Browse from Yahoo Search Engine. 20 November 2006.
- Beharem, Dkk. 2014. Strategi Pengelolaan Sungai Cibanten Provinsi Banten Berdasarkan Analisis Daya Tampung Beban Pencemaran Air Dan Kapasitas Asimilasi. Jurnal Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan. Vol 14, No1.
- Hadi, S. 1979. Metodology Research Ii. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi. UGM. Yogyakarta
- Markiewicz-Patkowska, J., Hursthouse, A., Przybyla-Kij, H., 2005. The interaction of heavy metals with urban soils: sorption behaviour of Cd, Cu, Cr, Pb and Zn

- MENLH. 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. Nomor 51 Tahun 2004. Tentang Pedoman Baku Mutu Air Laut. Jakarta
- Palar, H. 1994. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Penerbit P.T. Rineka Cipta. Jakarta. 152 hlm.
- Simpson, S.L., Maher, E.J., Jolley, D.F., 2004. Processes controlling metal transport and retention as metal-contaminated groundwaters efflux through estuarine sediments. *Chemosphere* 56, 821-831. Smith, J.A., Millward, G.E., Babbedge, N.H.,
- Suryabrata, S. 1992. Metode Penelitian. Rajawali Press. Jakarta: 13 hl.
- Suryono, C.A., 2016., Polusi logam berat antropogenik (As, Hg, Cr, Pb, Cu dan Fe) pada Pesisir Kecamatan Tugu Kota Semarang Jawa Tengah.