



## **Analisis Kadar Cu dan Cd Pada Sedimen di Sungai Singkil Kabupaten Aceh Singkil**

### ***Analysis of Cu and Cd Metal on Sediment at Singkil River Aceh Singkil Regency***

**Saidin Isnaini Anak Ampun<sup>\*</sup>, Sri Agustina, Syahrul Purnawan**

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan,  
Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh.

\*Email korespondensi: [saidinanakampun@gmail.com](mailto:saidinanakampun@gmail.com)

#### **ABSTRACT**

Singkil River is one of the longest rivers in Aceh whose  $\pm 130.3$  km length, empties into Kilangan Village, Singkil District, Aceh Singkil Regency. This river comes from two upstream, which is from Southeast Aceh Regency (Lawe Alas) and from North Sumatera Province (Lae Sinendang). The objective of the study was to evaluate water quality on Singkil River through the concentration of Cu and Cd, and to know the distribution of Cu and Cd in sediments at Singkil River waters, Aceh Singkil regency. The research was conducted on February 2017 in Singkil River, Singkil District, Aceh Singkil Regency. Sampling was conducted at three stations using a 2.5-inch paralon pipe with a length of 10 cm. The results showed the average amount of Cu metal concentration of 0.0043 mg/kg, and  $<0.0001$  mg/kg of Cu. The result of the analysis based on the sediment layer, showed the average concentration of Cu in bottom sediments (0,0047 mg/kg), is higher than upper layer of sediment (0.0040 mg/kg).

**Keywords:** Singkil River, Cu and Cd Metal, Sediment Layer.

#### **ABSTRAK**

Sungai Singkil merupakan salah satu sungai terpanjang di Aceh yakni  $\pm 130,3$  km, yang bermuara di Desa Kilangan, Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Sungai ini berasal dari dua hulu, yakni dari Kabupaten Aceh Tenggara (Lawe Alas) dan dari Provinsi Sumatera Utara (Lae Sinendang). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam Cu dan logam Cd, serta untuk mengetahui distribusi logam Cu dan logam Cd pada sedimen di Perairan Sungai Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2017 di Sungai Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Pengambilan sampel dilakukan di tiga stasiun pengamatan dengan menggunakan pipa paralon 2,5 inch dengan panjang 10 cm. Hasil penelitian menunjukkan jumlah rata-rata konsentrasi logam Cu sebesar 0,0043 mg/kg, dan Cd sebesar  $<0,0001$  mg/kg. Hasil analisis berdasarkan lapisan sedimen, diketahui rata-rata kadar logam berat Cu pada sedimen lapisan bawah lebih tinggi yakni 0,0047 mg/kg, dibandingkan sedimen lapisan atas dengan kadar Cu yang rendah sebesar 0,0040 mg/kg.

**Kata Kunci :** Sungai Singkil, Logam Cu dan Cd, Lapisan Sedimen.

#### **PENDAHULUAN**

Sungai Singkil merupakan salah satu sungai terpanjang di Aceh yakni  $\pm 130,3$  km bermuara di Desa Kilangan, Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Sungai ini berasal dari dua hulu, yakni dari Kabupaten Aceh Tenggara (Lawe Alas) dan dari



Sumatera Utara (Lae Sinendang). Masyarakat yang tinggal di sekitaran perairan Sungai Singkil menggunakan media sungai sebagai bahan kebutuhan industri, permukiman, perkebunan, transportasi air serta bahan kebutuhan rumah tangga. Hal ini tentunya akan dapat menyebabkan penurunan kualitas perairan serta dapat menjadi indikator pencemaran logam berat.

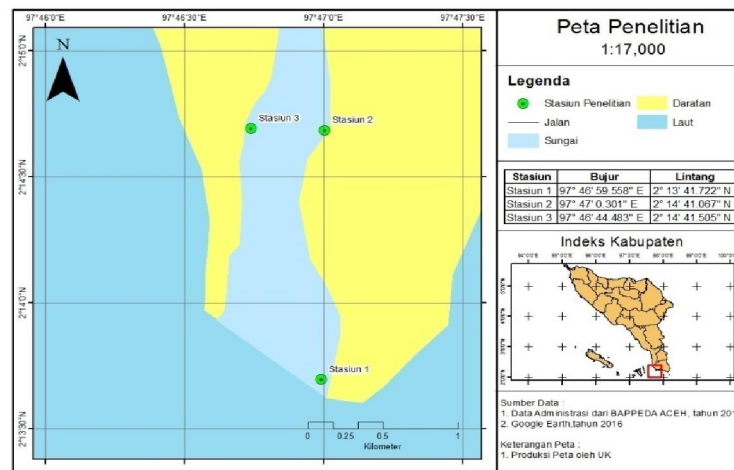
Susantoro (2012) mengatakan bahwa, sedimen di Muara Sungai Propinsi Jambi di deteksi adanya konsentrasi logam Cu sebesar 68 mg/kg. Konsentrasi tersebut telah melewati ambang batas yang telah ditentukan oleh Swedish Environmental Protection Agency (SEPA, 2000). Logam Cu ini diduga dihasilkan dari adanya kegiatan Sementara konsentrasi logam Cu sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia, seperti adanya aktifitas kapal, pembuangan limbah pabrik, penebangan hutan dan pengawetan kayu. Sumber utama logam Cu di alam adalah korosi tembaga, limbah elektronik. Ahmad (2009) mengatakan pada sedimen di perairan Pulau Muna, Kabena dan Buton telah terkontaminasi logam Cd yakni dengan rata-rata 0,85 ppm. Mengingat logam Cd bersifat racun, logam Cd dalam konsentrasi tertentu dapat menyebabkan terbunuhnya biota perairan dan bahkan juga berbahaya bagi manusia. Penelitian tentang logam berat di perairan Aceh baik pada sedimen atau biota perairan masih sangat minim diantara yang pernah dilaporkan adalah kontaminasi cadmium, lead dan zinc pada tiram di perairan muara Sungai Lamnyong, Banda Aceh (Sarong *et al.*, 2015) dan kandungan cadmium pada ikan air tawar di Sungai Keureto, Aceh Utara (Sarong *et al.*, 2013), oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan logam Cu dan logam Cd, serta untuk mengetahui distribusi logam Cu dan logam Cd pada sedimen di Perairan Sungai Singkil, Kabupaten Aceh Singkil

## **METODE PENELITIAN**

### **Lokasi Dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Februari 2017 di perairan Sungai Singkil. Lokasi ini berada pada Desa Kilangan, Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. Sampel dianalisis di Laboratorium Balai Riset Standarisasi Industri (BARISTAND) Aceh. Peta lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1. Penentuan lokasi stasiun menggunakan metode purposive sampling, dimana lokasi ditentukan berdasarkan tujuan yang diinginkan. Stasiun 1 merupakan stasiun pada bagian hilir Sungai Singkil yang langsung berhadapan dengan pasang surut air laut, stasiun 2 berjarak 2 km dari stasiun 1 menuju ke hulu sungai dan stasiun 3 merupakan stasiun bagian hulu yang berjarak 2 km dari stasiun 2.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan menggunakan pipa pvc diameter 2,5 cm dengan panjang 10 cm di setiap stasiun yang telah ditentukan pada Perairan Sungai Singkil. Sampel sedimen yang telah dikoleksi kemudian dibawa ke Laboratorium Baristand Aceh untuk analisis kadar Logam Cu dan Cd. Alat yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer) merek Shimadzu AA 7000, pipa PVC, oven, kamera digital, timbangan digital, gelas kimia dan alat-alat tulis.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

### Pengukuran konsentrasi logam Cu dan Cd

Sampel sedimen yang telah diperoleh pada pipa paralon akan di potong menjadi dua bagian yakni sampel Lapisan Atas yang merupakan bagian 0-5 cm permukaan sedimen, dan sampel Lapisan Bawah yang merupakan bagian 6-10 cm dari permukaan sedimen. Pembagian ini dilakukan untuk mengetahui kadar logam berat pada lapisan sedimen di perairan.

Preparasi sampel sedimen dimulai dengan memisahkan sedimen dengan serasah/cangkang kerang, kemudian sampel sedimen dikeringkan dalam oven pada suhu 105o C selama 3 jam. Sedimen kering yang diperoleh digerus dan ditumbuk hingga halus. Bubuk sedimen yang dihasilkan kemudian ditimbang seberat 1 gram dan dimasukkan ke dalam gelas piala, kemudian ditambahkan HNO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Selanjutnya ditambahkan 20 ml campuran HNO<sub>3</sub>/HCl dan didestruksi selama 45 menit pada suhu 120° C. Hasil destruksi ini disaring dan filtratnya ditampung dalam labu ukur 50 ml dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Filtrat ini kemudian diukur dengan AAS (Siaka *et al*, 1998).

### Analisa Data

Untuk mengetahui kadar logam berat pada sampel sedimen dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kadar logam (mg/kg)} = \frac{C_{\text{reg}} \times P \times V}{G}$$

Keterangan:

- C<sub>reg</sub> = Konsentrasi regresi (mg/L)
- P = Faktor pengenceran
- V = Volume larutan sampel (L)
- G = Berat sampel (kg)

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis sampel sedimen yang telah dilakukan, diperoleh kadar logam Cu dan Cd pada masing-masing sampel seperti yang terdapat pada Tabel 1. Konsentrasi logam Cu tertinggi ditemukan pada stasiun 1, yaitu pada sedimen lapisan atas sebesar 0,0110 mg/kg. Nilai terendah konsentrasi logam Cu diperoleh pada stasiun 3 sampel lapisan atas dengan nilai sebesar <0,0001 mg/kg. Rata-rata tertinggi konsentrasi logam Cu terdapat pada stasiun 1 dengan nilai 0,0065 mg/kg.



Sedangkan rata-rata konsentrasi terendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai 0,0030 mg/kg. Hasil analisis berdasarkan lapisan sedimen, diketahui rata-rata kadar logam berat Cu pada sedimen lapisan bawah lebih tinggi yakni 0,0047 mg/kg, dibandingkan sedimen lapisan atas dengan kadar Cu yang rendah sebesar 0,0040 mg/kg. Hasil analisis pada logam Cd menunjukkan sampel dari 3 stasiun dan pada bagian lapisan sedimen mengandung konsentrasi logam Cd yang rendah yaitu sebesar <0,0001 mg/kg.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Logam Cu

Stasiun	Hasil Uji		Rata-Rata ( <sup>mg</sup> / <sub>kg</sub> )
	Lapisan Atas	Lapisan Bawah	
1	0,011	0,002	0,0065
2	0,001	0,005	0,0030
3	<0,0001 <sup>*</sup> )	0,007	0,0035
Rata-Rata ( <sup>mg</sup> / <sub>kg</sub> )	0,004	0,0047	0,0043

Keterangan:

\*) : Batas Deteksi Alat Uji

Lapisan Atas : Bagian 0-5 cm Permukaan Sedimen

Lapisan Bawah : Bagian 6-10 cm Dasar Sedimen

Tabel 2. Data Hasil Analisis Logam Cd

Stasiun	Hasil Uji		Rata-Rata ( <sup>mg</sup> / <sub>kg</sub> )
	Lapisan Atas	Lapisan Bawah	
1	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )
2	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )
3	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )
Rata-Rata ( <sup>mg</sup> / <sub>kg</sub> )	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )	<0,0001 <sup>*</sup> )

Keterangan:

\*) : Batas Deteksi Alat Uji

Lapisan Atas : Bagian 0-5 cm Permukaan Sedimen

Lapisan Bawah : Bagian 6-10 cm Dasar Sedimen

Sedimen yang dianalisis dibagi atas dua bagian yakni, sedimen lapisan atas yang merupakan sedimen pada lapisan 0-5 cm dari permukaan sedimen dan sedimen lapisan bawah yang merupakan sedimen pada lapisan 6-10 cm dari permukaan sedimen. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diketahui rata-rata kadar logam berat Cu pada sedimen lapisan bawah lebih tinggi yakni 0,0047 mg/kg, dan sedimen lapisan atas dengan kadar Cu rendah yakni sebesar 0,0040 mg/kg.

Sedimen lapisan bawah (lapisan 6-10 cm) mengandung kadar logam Cu yang lebih tinggi dibandingkan sedimen bagian lapisan atas hal tersebut dapat disebabkan dari adanya aktivitas buangan limbah masyarakat, limbah pertanian serta limbah industri yang berada pada sekitar aliran Sungai Singkil sejak beberapa tahun terakhir. Hal tersebut menyebabkan logam Cu ikut terendapkan hingga ke sedimen lapisan bawah. Hasil analisis serupa juga pernah ditemukan oleh Amin *et al* (2011) yakni konsentrasi logam Cu pada bagian lapisan bawah sedimen lebih tinggi dibanding lapisan atas. Hal tersebut terjadi karena logam Cu telah terakumulasi dalam jangka waktu yang telah lama yang diperoleh dari adanya aktivitas di pelabuhan. Al-Mur *et*



al (2016) mengatakan hasil yang telah dilakukan di Laut Merah, Arab Saudi, sampel sedimen pada 15 cm dari permukaan sedimen ditemukan dengan konsentrasi yang tinggi. Hal tersebut disebabkan adanya buangan limbah dari perusahaan sekitar serta penggunaan pupuk pada lahan pertanian yang telah terendapkan dalam beberapa tahun terakhir.

Hasil analisis yang telah dilakukan pada sedimen lapisan atas yang merupakan sedimen pada lapisan 0-5 cm dari permukaan sedimen, terlihat adanya kecenderungan peningkatan konsentrasi logam Cu dari stasiun 3 yang merupakan stasiun bagian hulu sungai menuju ke stasiun 1 bagian hilir. Hal tersebut terjadi karena sedimen pada lapisan atas berinteraksi langsung dengan arus sungai yang dapat menyebabkan adanya proses pengangkutan sedimen yang mengandung logam Cu oleh arus dari stasiun 3 menuju stasiun 1. Logam Cu yang terbawa oleh arus dari stasiun 3 menuju stasiun 1 cenderung meningkat dikarenakan arus sungai akan cenderung melemah disebabkan adanya pengaruh pasang surut pada hilir sungai, sehingga proses pengendapan sedimen terjadi pada hilir sungai. Rochyatun (2007) mengatakan bahwa logam berat yang semula terlarut dalam air sungai diadsorpsi oleh partikel halus (suspended solid) dan oleh aliran air sungai dibawa ke muara. Air sungai bertemu dengan arus pasang di muara sungai, sehingga partikel halus tersebut mengendap di muara sungai. Hal inilah yang menyebabkan kadar logam berat dalam sedimen pada muara tinggi.

Sedimen pada lapisan bawah yang merupakan sedimen bagian 6-10 cm dari permukaan sedimen, kadar logam Cu cenderung menurun dari stasiun 3 menuju stasiun 1. Hal ini disebabkan sedimen pada lapisan bawah tidak terpengaruhi oleh arus sungai sehingga proses distribusi pada lapisan bawah cenderung menurun dari stasiun 3 menuju stasiun 1. Adanya aktivitas dimasa lampau pada hulu sungai dapat menjadi sumber logam Cu pada sedimen.

Hasil analisis logam Cd pada keseluruhan stasiun penelitian, diketahui bahwa akumulasi logam Cd atau kadar yang ditemukan  $<0,0001$  mg/kg. Hal ini dikarenakan pada daerah aliran Sungai Singkil jarang ditemukan adanya sumber kontaminasi Cd seperti, kebakaran hutan, serta penggunaan pupuk dan pestisida. Sundari *et al* (2015) mengatakan sumber kontaminasi Cd di lingkungan yang merupakan akibat aktivitas manusia yaitu penggunaan bahan bakar, kebakaran hutan, limbah industri serta penggunaan pupuk dan pestisida.

Mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun, maka Sungai Singkil dinyatakan tidak tercemar karena kadar yang ditemukan masih dibawah ambang batas yang ditentukan. Ambang batas yang ditentukan yakni pada logam Cu sebesar 10.0 mg/l dan 0.15 mg/l pada logam Cd.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa analisis sedimen berdasarkan lapisan sampel, diketahui sampel lapisan bawah merupakan sampel dengan kadar logam Cu tertinggi yakni sebesar 0,0047 mg/kg, kadar terendah terdapat pada sampel lapisan atas yakni kadar logam Cu sebesar 0,0040 mg/kg. Jumlah rata-rata akumulasi logam Cu pada keseluruhan stasiun penelitian yakni sebesar 0,0043 mg/kg. Dan jumlah rata rata akumulasi logam Cd pada keseluruhan stasiun yakni sebesar  $<0,0001$  mg/kg. Aktivitas dimasa lampau pada hulu sungai dapat menjadi sumber adanya logam Cu pada sedimen. Sungai



Singkil dikategorikan tidak tercemar, dikarenakan kadar logam Cu dan Cd yang ditemukan masih berada di bawah ambang batas yang ditentukan dalam Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014, tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, F. 2009. Tingkat Pencemaran Logam Berat Dalam Air Laut Dan Sedimen Di Perairan Pulau Muna, Kabaena, Dan Buton Sulawesi Tenggara. Stasiun Penelitian Lapangan, Pusat Penelitian Oseanografi, LIPI, Ternate, Maluku Utara, Indonesia.
- Akbar, AW, A. Daud dan A. Mallongi. 2014. Analisis Risiko Lingkungan Logam Berat Cadmium (Cd) Pada Sedimen Air Laut Di Wilayah Pesisir Kota Makassar. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Amin, B. E, Afriyani dan M.A Saputra. 2011. Distribusi Spasial Logam Pb dan Cu pada Sedimen dan Air Laut Permukaan di Perairan Tanjung Buton Kabupaten Siak Provinsi Riau. Jurnal Teknobiologi, II(1) 2011: 1 – 8. ISSN : 2087 – 5428.
- Bandar A. Al-Mur. Andrew N. Quicksall. Ahmed M.A. Al-Ansari. 2016. Spatial and Temporal Distribution Of Heavy Metals In Coastal Core Sediments From The Red Sea, Saudi Arabia. Civil and Environmental Engineering, Southern Methodist University, Dallas, USA. Oceanologia (2017) 59, 262—270.
- Cahyani. M.D, R. Azizah, B. Yulianto. 2012. Studi Kandungan Logam Berat Tembaga (Cu) pada Air, Sedimen, dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Perairan Sungai Sayung dan Sungai Gonjol, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. Journal Of Marine Research. Volume 1, Nomor 2, Tahun 2012, Halaman 73-79.
- Dobson, S. 1992. International Programme On Chemical Safety Environmental Health Criteria 135 Cadmium – Environmental Aspect. Institute of Terrestrial Ecology World Health Organization. United Kingdom.
- Ramlal, PS, C. Anema, A. Furutani, R.E. Hecky and J.W.M. Rudd. 1987. Mercury Methylation Dimethylation Studies at Southern India Lake. Canada : Minister of supply and services. Central and Arctic Region Department of Fisheries and Oceans Winnipeg, MB R3T 2 6.
- Rochyatun, E. M. Taufik Kaisupy, dan A, Rozak. 2007. Pemantauan Kadar Logam Berat Dalam Sedimen Di Perairan Teluk Jakarta. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta 14430, Indonesia. MAKARA, SAINS, VOL. 11, NO. 1, APRIL 2007: 28-36.
- Salbiah, E.D.L. Putra, C. Aman. 2009. Analisis Logam Pb, Cd, Cu, dan Zn dalam Ketam Batu, dan Lokan Segar yang Berasal dari Perairan Belawan Secara Spektrofotometri Serapan Atom. Majalah Kedokteran Nusantara Volume 42. No. 1. Universitas Sumatera Utara.
- Sarong, M. A., A.L. Mawardi, M. Adlim, Z.A. Muchlisin. 2013. Cadmium concentration in three species of freshwater fishes from Keuretoe River, Northern Aceh, Indonesia. AACL Bioflux, 6(5):486-491.
- Sarong, M.A., C. Jihan, Z.A. Muchlisin, N. Fadli, S. Sugianto. 2015. Cadmium, lead and zinc contamination on the oyster *Crassostrea gigas* muscle harvested



- 
- from the estuary of Lamnyong River, Banda Aceh City, Indonesia. *AAFL Bioflux*, 8(1):1-6.
- Siaka, I. M. 1998. The application of atomic absorption spectroscopy to the determination of selected trace elements in sediments of the Coxs River Catchment. University of Western Sydney Nepean.
- Solihuddin. TB, E.M Sari, dan G. Kusumah. 2011. Prediksi Laju Sedimentasi Di Perairan Pemangkat, Sambas Kalimantan Barat Menggunakan Metode Pemodelan. *Buletin Geologi Tata Lingkungan (Bulletin of Environmental Geology)* Vol. 21 No. 3 Desember 2011: 117 – 126.
- Sundari, D., M. Hananto., Suharjo. 2015. Kandungan Logam Berat Dalam Bahan Pangan Di Kawasan Industri Kilang Minyak. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan – Vol. 19 No. 1 Januari 2016: 55–61. Provinsi Riau.*
- Susanti, R., D, Mustikaningtyas., dan F.A. Sasi. 2014. Analisis Kadar Logam Berat Pada Sungai Di Jawa Tengah. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Vol. 12 No.1 Juli 2014.
- Susantoro. T. Muji., D. Sunarjanto, dan A. Andayani. 2012. Distribusi Logam berat Pada Sedimen Di Perairan Muara Dan Laut Provinsi Jambi. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Minyak Dan Gas Bumi –LEMIGAS.