

# STATUS PENCEMARAN BERDASARKAN LOGAM BERAT Pb, Hg, Cd, DAN Ag DALAM AIR DI ESTUARI-SUNGAI DONAN, CILACAP, JAWA TENGAH, INDONESIA

(Pollution Status based on heavy metal Pb, Hg, Cd and Ag in estuary of Donan River, Cilacap, Central Java, Indonesia)

Andi Fahmi Kasari, Hefni Effendi dan Sulistiono\*)

Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

\*) Email: onosulistiono@gmail.com



## ABSTRACT

Estuary of Donan River is one of the water in Cilacap Regency which is connected to Segara Anakan Lagoon. The estuary area is commonly utilized for many activities, such as fishery, agriculture, industry, community housing and tourism. This study was carried out to analyze heavy metals content such as, Ag, Hg, Pb and Cd in the water. The study was conducted by survey and sampling during August 2015 to January 2016 at five stations at the estuary of the Donan river. According to the study, concentrations of the heavy metal varied every month. Heavy metal Ag, Hg, Pb, dan Cd varied <0,005 – 0,013 ppm, <0,0001 – 0,0089 ppm, <0,006 – 0,047 ppm and <0,002 – 0 ppm, respectively. This condition shows that some of Hg, Pb, and Cd concentrations based on Standart of the Regulation of Ministry of Environmental Affair No 51 2004 and Ag based on ANZECC/ARMCANZ 2000 were exceeded from quality standart. According to pollution index, the estuary of Donan River is classified to be low and moderate polluted.

Keywords : Pollution, heavy metal (Ag, Hg, Pb, Cd), estuary, Donan River, Cilacap.

## PENDAHULUAN

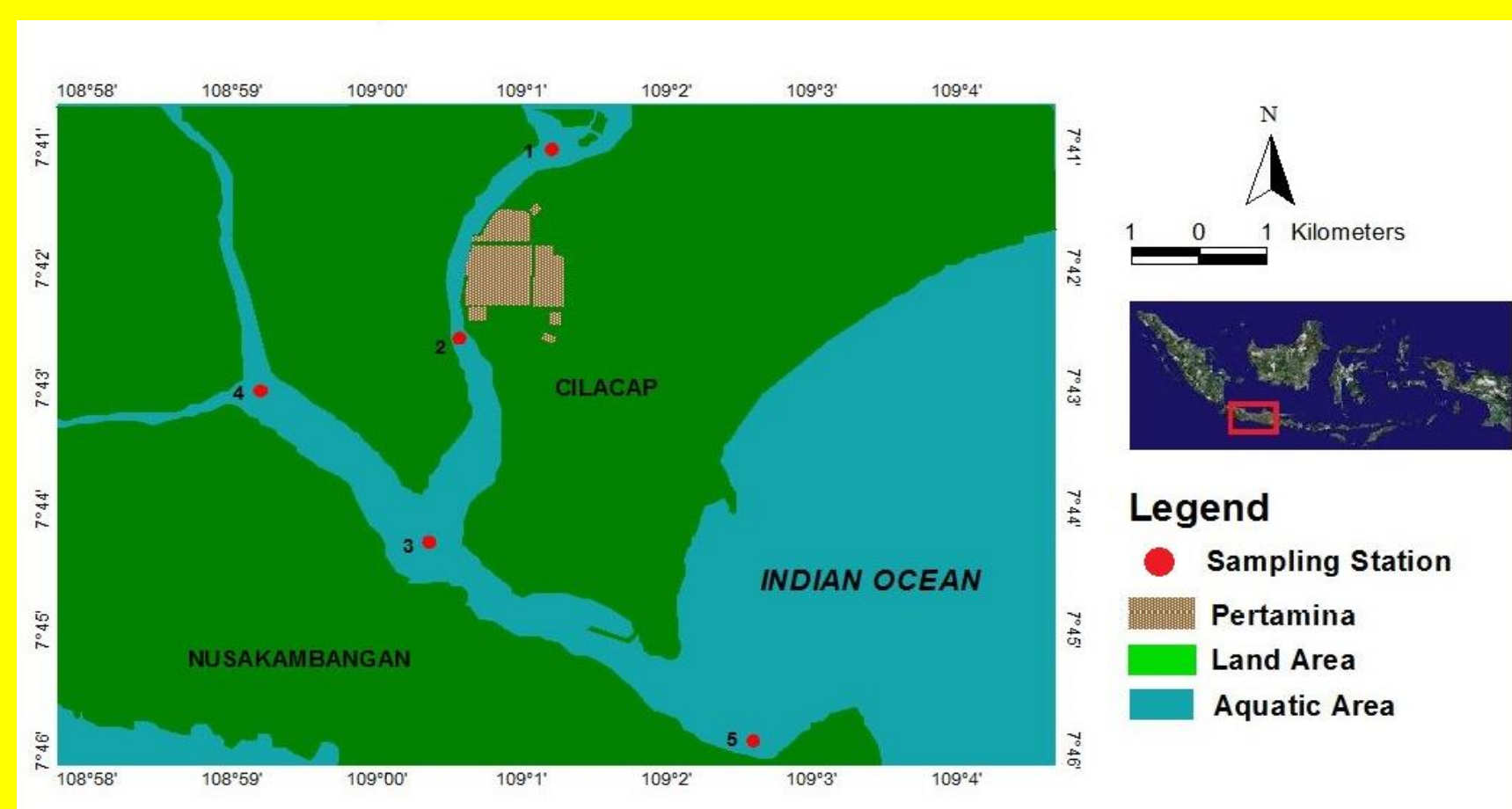
Estuari Sungai Donan merupakan wilayah perairan yang berhubungan dengan Segara Anakan yang terletak di Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan.. Wilayah ini juga merupakan perairan yang menjadi daerah imigrasi dan asuhan biota udang, kepiting, dan ikan yang bernilai ekonomi tinggi. Selain itu, Segara Anakan juga dijadikan sebagai sumber pencaharian bagi masyarakat di sekitar perairan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kandungan logam berat Ag, Hg, Pb, Cd dan Ag yang terdapat pada air di estuari Sungai Donan dan sekitarnya, serta menentukan status pencemaran sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan kebijakan untuk aktivitas kegiatan lain yang berada di daerah tersebut

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan di estuari-Sungai Donan dan sekitarnya, Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia, pada Agustus 2015 - Januari 2016 (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di estuari Sungai Donan, Segara Anakan bagian timur, Cilacap

### Pengambilan, Pengawetan, Analisis Sampel

Sampel air yang diambil di lapang, dimasukkan ke dalam botol sampel (polyethilen 500 mL) yang telah diawetkan menggunakan HNO<sub>3</sub>. Sampel air dianalisis di laboratorium menggunakan AAS (APHA 2012). Parameter yang diamati, satuan yang digunakan, metode analisis, dan tempat analisis disampaikan pada Tabel 1.

Parameter	UNIT	Metode analisis	Keterangan
<b>Fisika</b>			
Suhu	°C	Pemuaian	In-situ
Kecerahan	cm	Visual	In-situ
Salinitas	Psu	Refraktometer	In-situ
<b>Kimia</b>			
pH	-	Komparasi warna	In-situ
DO	mg/L	DO meter	In-situ
Nitrat	mg/L	Brucine	Laboratorium
Pb	mg/L	Flame	Laboratorium
Cd	mg/L	Flame	Laboratorium
Hg	mg/L	Cold vapor	Laboratorium
Ag	mg/L	Flame	Laboratorium

Tabel 1. Parameter yang diamati, satuan, metode analisis, dan tempat analisis.

### Analisis Data

#### -Analisis logam berat

Analisa logam berat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometrik Serapan Atom (AAS) yang didasarkan pada hukum Lambert-Beer. Guna mendapatkan konsentrasi logam berat yang sebenarnya digunakan formula :

$$\text{Konsentrasi sebenarnya} = \frac{\text{konsentrasi AAS} \times \text{volume penetapan}}{\text{berat kering}}$$

#### -Penentuan tingkat pencemaran

Indeks Pencemaran (IP) didasarkan pada Kep. Men. L H No 115 tahun 2003 dengan membandingkan konsentrasi parameter yang diukur dengan baku mutu air laut untuk biota air (Kep Men L Hi No. 51 tahun 2004). Evaluasi nilai IP dilihat di Tabel 2. Perhitungan IP menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$IP = \sqrt{\frac{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 m + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 R}{2}}$$

(Pij = indeks pencemaran bagi peruntukan (j) , Ci = konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran, Li = konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (j), (Cij/Lij)<sub>M</sub> = nilai Cij/Lij maksimum).

Tabel 2 Kriteria pencemaran

Skor	Kriteria
0 ≤ IP ≤ 1	Memenuhi baku mutu
1 ≤ IP ≤ 5	Cemar ringan
5 ≤ IP ≤ 10	Cemar sedang
IP ≥ 10	Cemar berat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kualitas air

Hasil pengujian parameter kualitas air di estuari Sungai Donan selama 6 bulan pengamatan disajikan dalam Tabel 3. Secara umum, tidak terdapat perbedaan yang signifikan di setiap stasiun.

Tabel 3 Kualitas air di estuari Sungai Donan.

Parameter	Satuan	St 1	St 2	St 3	St 4	St 5
<b>Fisika</b>						
Suhu	°C	29.37±1.90	29.37±1.24	29.07±2.17	28.60±1.82	28.32±2.33
Kecerahan	m	0.66±0.16	0.63±0.18	0.97±0.41	0.7±0.22	1.67±0.89
<b>Kimia</b>						
DO	mg/L	7.03±1.63	7.38±1.69	8.52±1.20	8.50±1.17	8.60±2.09
pH		6.83±0.41	6.50±0.55	7.00±0.63	7.33±0.51	7.17±0.41
Salinitas	‰	29.67±3.67	31.00±3.85	31.17±.71	28.33±5.79	32.83±2.86

### Logam Berat -Perak (Ag)

Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi nilai yang berbeda di setiap stasiun (Tabel 4) . Secara umum, logam berat Ag masih berada di bawah baku mutu sesuai yang telah ditetapkan oleh ANZECC/ARMCANZ (2000) yaitu sebesar 0,003 mg/L.

Tabel 4. Konsentrasi logam berat perak (Ag) dalam air di setiap stasiun (mg/L).

	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Agustus	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
September	<0,005	0,006	0,01	0,01	0,005
Oktober	<0,005	0,006	0,01	0,01	0,005
November	<0,005	0,008	0,004	0,01	0,013
Desember	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,007
Januari	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

### -Merkuri (Hg)

Hasil pengujian logam berat merkuri (Hg) dapat dilihat pada Tabel 5 yang secara umum berada di bawah deteksi limit. Konsentrasi logam berat Hg yang terukur telah melewati baku mutu sesuai yang ditetapkan oleh KepMen LH No 51 tahun 2004 yaitu sebesar 0,001 mg/L.

Tabel 5. Konsentrasi logam berat merkuri (Hg) dalam air di setiap stasiun (mg/L).

	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Agustus	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
September	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Oktober	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
November	0,0057	0,0089	0,006	0,007	0,008
Desember	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Januari	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

### -Timbal (Pb)

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis logam timbal yang berfluktuasi di setiap stasiunnya. Logam Pb di perairan umumnya telah melewati baku mutu sesuai yang ditetapkan oleh KepMen LH No 51 tahun 2004 yaitu sebesar 0,0008 mg/L.

Tabel 6. Konsentrasi logam berat timah (Pb) dalam air di setiap stasiun (mg/L).

	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Agustus	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	<0,006
September	0,009	0,007	0,009	0,006	0,007
Oktober	<0,006	<0,006	<0,006	0,006	<0,006
November	0,04	0,041	0,047	0,04	0,047
Desember	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Januari	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006

### Kadmium (Cd)

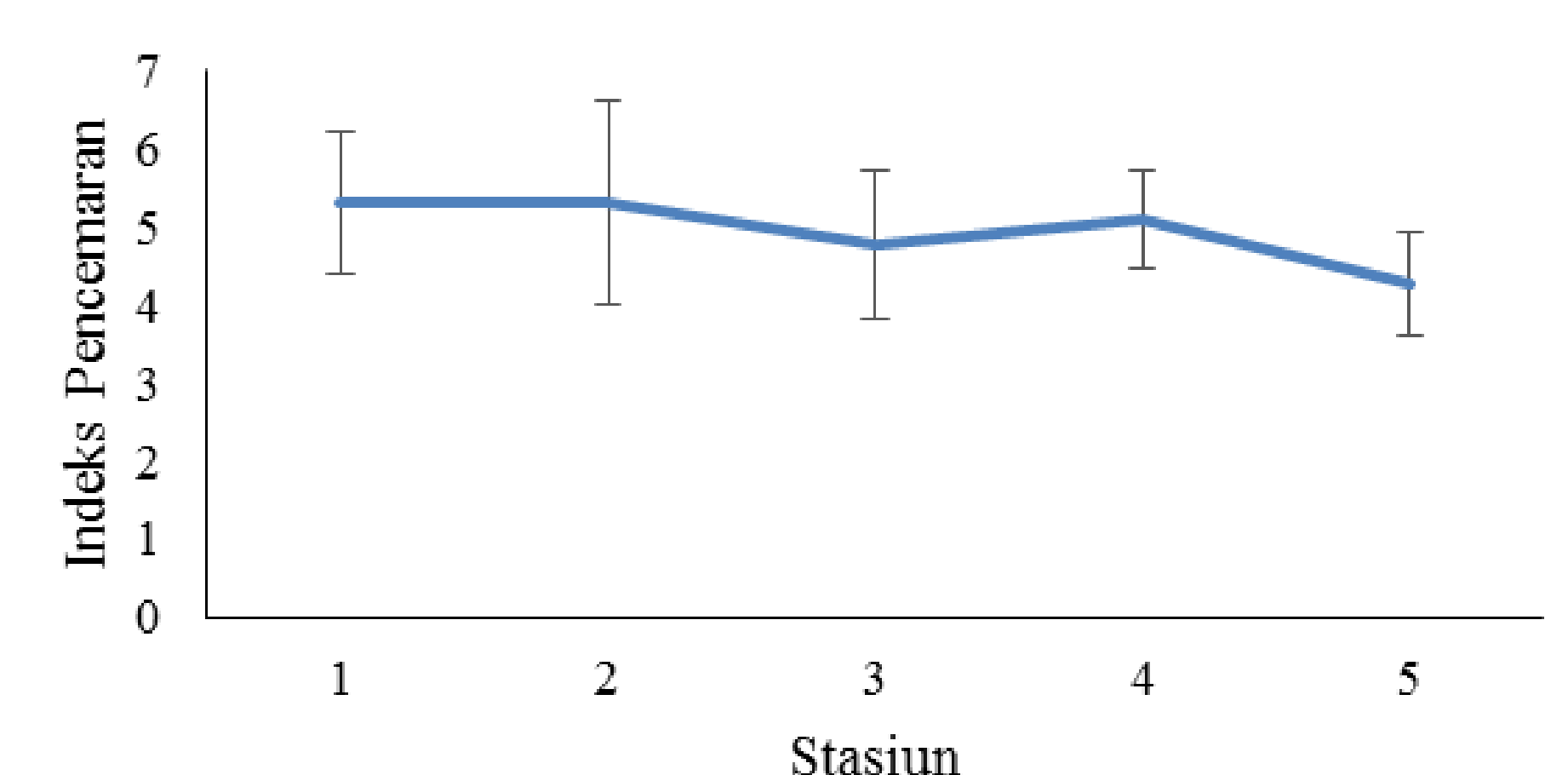
Hasil pengamatan tersebut berfluktuasi di setiap stasiunnya. Konsentrasi logam Cd yang terukur di setiap stasiunnya telah melewati baku mutu sesuai yang ditetapkan oleh KepMen LH No 51 tahun 2004 yaitu sebesar 0,001 mg/L.

Tabel 7. Konsentrasi logam berat Kadmium (Cd) dalam air di setiap stasiun (mg/L).

	Stasiun				
	1	2	3	4	5
Agustus	0,007	0,007	0,007	<0,002	<0,002
September	0,008	0,007	0,007	0,008	0,008
Oktober	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
November	0,007	0,008	0,008	0,008	0,007
Desember	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Januari	<0,002	<0,002	0,003	<0,002	<0,002

### Indeks pencemaran

Status tingkat pencemaran di estuari Sungai Donan (Gambar 2) menunjukkan bahwa status tingkat pencemaran di setiap stasiun rata-rata tergolong ke dalam status sedang kecuali pada Stasiun 3 dan 5 yang tergolong ke dalam kategori cemaran ringan.



Gambar 2. Tingkat pencemaran di estuari Sungai Donan