

IV. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 1998 dengan tempat pengambilan sampel di muara Sungai Babon Semarang. Analisis kandungan logam berat Cd dalam sedimen dan pada Polychaeta dilakukan oleh Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Semarang. Sedangkan untuk pengukuran faktor fisik dan kimia lingkungan dilakukan di lapangan saat pengambilan sampel.

B. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

B. 1. Bahan.

Bahan - bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sedimen, dan sampel Polychaeta
- b. Rose bengole
- c. Formalin 4%

B. 2. Alat - Alat.

Alat - alat yang digunakan dalam penelitian ini secara lengkap sebagaimana tersaji pada Tabel 3. (Alaerts dan Santika, 1984).

Tabel 3. Peralatan Penelitian

No	Alat	Satuan	Kegunaan
1	Ekman Grab	cm	mengambil sampel sedimen dan Polychaeta
2	timbangan	gr	menimbang sampel
3	AAS	ppm	analisis logam berat
4	pengayak makrozoobentos	mm	sortir Polychaeta
5	botol plastik		tempat sampel Polychaeta
6	ember plastik	lt	tempat sedimen
7	lup		identifikasi Polychaeta
	Faktor fisika :		
8	Termometer	°C	mengukur suhu
9	gabus, meteran, jam	m/dt	mengukur kecepatan arus
10	secchi disk	m	mengukur kecerahan
	Faktor kimia :		
11	refraktosalinometer	‰	mengukur salinitas
12	DO Meter	ppm	mengukur DO
13	pH Meter		mengukur pH

C. Parameter

C. 1. Parameter Utama.

Pada penelitian ini parameter utama yang diamati adalah konsentrasi logam berat kadmium (Cd) pada Polychaeta dan dalam sedimen.

C. 2. Parameter Penunjang atau Pendukung.

Untuk data pendukung, diidentifikasi jenis Polychaeta, serta diukur kualitas air muara Sungai Babon yang terdiri dari suhu, kecerahan, kecepatan arus, DO, salinitas dan pH.

D. Cara Kerja

D. 1. Penentuan Titik Sampling.

Pada penelitian ini penentuan titik sampling berdasarkan pemanfaatan lokasi di sekitar muara sungai Babon Semarang sehingga ditentukan 4 stasiun yaitu :

- stasiun I : terletak tepat di muara sungai (di tengah mulut sungai)
- stasiun II : terletak 200 m dari muara sungai ke arah laut
- stasiun III : terletak 400 m di sebelah barat dari stasiun II
- stasiun IV : terletak 400 m di sebelah timur dari stasiun II

Posisi - posisi tersebut sebagai mana terlihat pada lampiran 1.

D. 2. Pengambilan Sampel

Pada setiap lokasi sampling diambil sampel sedimen dan Polychaeta secara random sampling pada muara Sungai Babon. Setiap stasiun dilakukan ulangan pengambilan sampel sebanyak tiga kali dengan interval waktu antar sampling dua minggu.

D. 2. 1. Pengambilan sampel sedimen.

Sampel sedimen diambil dengan menggunakan Ekman Grab pada tiap-tiap stasiun penelitian. Sampel untuk logam berat ini diambil dari bagian sedimen yang tidak bersinggungan dengan Ekman Grab untuk menghindari kontaminasi. Sampel dimasukkan ke dalam botol plastik kemudian diambil kurang lebih 5 gr berat kering, setelah itu dibawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan logam berat Cd nya dengan menggunakan AAS (Lampiran 10).

D. 2. 2. Pengambilan sampel Polychaeta.

Sampel Polychaeta pada substrat sedimen diambil dengan Ekman Grab yang dimasukkan sampai ke dasar perairan sekitar 15 cm. Kemudian sedimen tersebut diayak dengan pengayak bermata ukuran 1 mm. Sampel Polychaeta yang diperoleh dimasukkan kedalam botol plastik yang diberi campuran formalin 4 % dan rose bongale. Sampel Polychaeta dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi kemudian dianalisis logam beratnya dengan menggunakan AAS (lampiran 10).

D. 3. Analisis Data.

D. 3. 1. Analisa Polychaeta.

Polychaeta yang diperoleh dari pengayakan dipisahkan dari makrozoobentos lainnya, kemudian diidentifikasi menurut klasifikasinya (sampai dengan genera, menurut Gosner, 1971).

D. 3. 2. Analisis statistik.

Dalam analisis data, nilai konsentrasi logam berat Cd dalam sedimen dan nilai konsentrasi logam berat Cd pada polychaeta dianalisis dengan Analisa Varian sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya korelasi antara kandungan logam berat Cd dalam sedimen dan pada Polychaeta dianalisis dengan Regresi Linier dengan alat bantu program komputer Microstat 3.10.

Persamaan umum untuk Regresi Linier yang dapat digunakan :

$$Y = a + b x$$

dimana : Y : Nilai konsentrasi logam berat Cd pada
Polychaeta

a : Intercept

b : Koefisien regresi

x : Nilai konsentrasi logam berat Cd dalam sedimen

Untuk mengetahui besarnya korelasi tersebut dicari koefisien korelasinya dengan rumus :

$$R = \frac{[xY] - [x] \cdot \frac{[Y]}{N}}{\left\{ x - \frac{[x^2]}{N} \right\} \cdot \left\{ y - \frac{[Y^2]}{N} \right\}}$$

Keterangan:

x : Nilai konsentrasi logam berat Cd dalam sedimen

y : Nilai konsentrasi logam berat Cd pada Polychaeta

N : Jumlah sampel

Selanjutnya untuk mengetahui korelasi tersebut signifikan (nyata / tidak nyata) dipakai uji lanjut dengan menggunakan t test pada P (0,05).

$$t = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

Keterangan : r = koefisien korelasi

n = jumlah sampel

(Supranto, 1996)

V. HASIL PENELITIAN

A. Kandungan Logam Berat Cd pada Polychaeta

Kandungan logam berat Cd pada Polychaeta di setiap stasiun pengamatan selama penelitian adalah berkisar antara 9,4288 (mg/kg) - 49,7327 (mg/kg).

Data selengkapnya tersaji pada Tabel 5.

Tabel 4. Kandungan Logam Berat Cd pada Polychaeta di Muara Sungai Babon Semarang (mg/kg)

Stasiun	Sampling			Rerata
	1	2	3	
I	15,6942	7,8176	15,3001	12,9373
II	30,7513	47,7237	35,7950	37,9874
III	37,6639	19,1781	9,4288	22,0874
IV	9,8639	49,7237	12,9138	24,5671

Berdasarkan Tabel 4. terlihat bahwa kandungan logam berat Cd pada Polychaeta menunjukkan pola yang sama dengan kandungan logam berat Cd dalam sedimen. Dimana kandungan logam berat Cd pada stasiun II menunjukkan nilai tertinggi, kemudian diikuti stasiun IV, III, dan terendah pada stasiun I. Dari hasil analisis varian (Lampiran 6) diketahui tidak ada perbedaan yang nyata antara kandungan logam berat Cd pada Polychaeta selama tiga kali sampling dengan nilai F hitung $0,664 < F$ tabel 4,26 pada ($P < 0,05$).

B. Jenis Polychaeta di Muara Sungai Babon

Jenis Polychaeta yang terambil selama tiga kali sampling ada 5 jenis yang termasuk dalam 5 famili. Jenis Polychaeta di muara Sungai Babon tersebut tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Jenis Polychaeta di Muara Sungai Babon Semarang

Phylum	Class	Ordo	Familia	Genus
Annelida	Polychaeta	Phyllodocida	Nereidae	Nereis
			Nepthyidae	Nepthys
		Spionida	Spionidae	Prionospio
		Capitellida	Capitellidae	Capitella
		Sabellida	Sabellidae	Sabella

C. Kandungan Logam Berat Cd dalam Sedimen

Konsentrasi logam berat Cd yang terdapat dalam sedimen pada stasiun pengamatan selama penelitian berkisar 0,5476 - 6,9507 (mg/kg). Data selengkapnya tersaji pada Tabel 6.

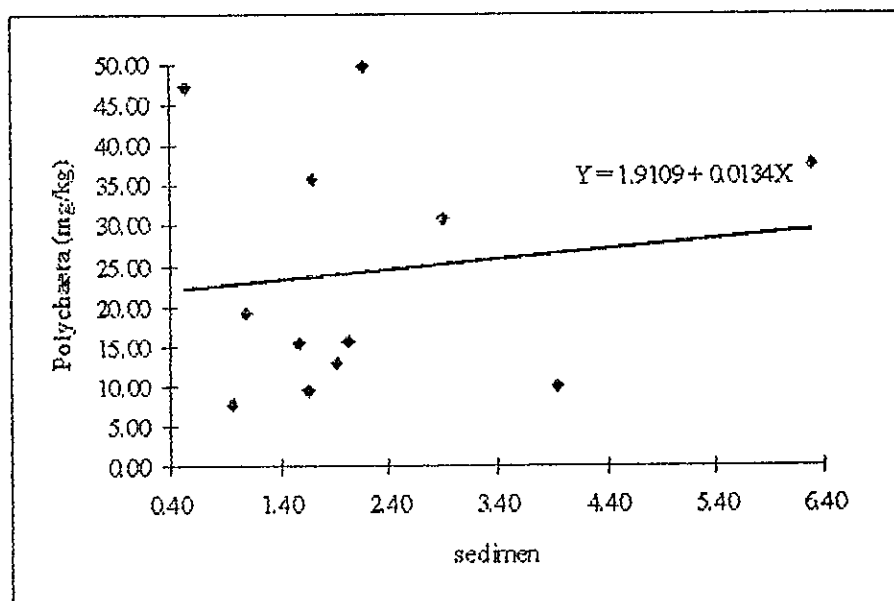
Tabel 6. Kandungan Logam Berat Cd dalam Sedimen Muara Sungai Babon Semarang (mg/kg)

Stasiun	Sampling			Rerata
	1	2	3	
I	2,0346	0,9610	1,5758	1,7238
II	6,2908	1,1029	1,6559	3,3173
III	2,9101	0,5476	1,6997	1,9711
IV	3,9507	2,1832	1,9213	2,8851

Dari Tabel 6. dapat dilihat bahwa kandungan logam berat Cd pada stasiun II menunjukkan nilai tertinggi, kemudian diikuti dengan stasiun IV, III dan terendah pada stasiun I. Dari hasil perhitungan analisis varian (Lampiran 7.) diketahui bahwa kandungan logam berat Cd dalam sedimen selama tiga kali sampling menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dengan nilai F hitung $5,843 > F$ tabel 4,2.

D. Korelasi Antara Kandungan Logam Berat Cd pada Polychaeta dengan Kandungan Logam Berat Cd dalam Sedimen

Dari hasil analisis regresi korelasi (Lampiran 4.) diketahui bahwa antara kandungan logam berat Cd pada Polychaeta dengan kandungan logam berat Cd dalam sedimen dapat diperoleh garis regresi $Y = 1,9109 + 0.0134 X$ dengan koefisien korelasi $r = 0.13$. Dari uji lanjut diperoleh nilai t hitung $0,4146 < t$ tabel 1,81 pada tingkat nyata ($P < 0,05$) (lampiran 5). Korelasi antara kandungan logam berat dalam sedimen dengan kandungan logam berat Cd pada Polychaeta dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Korelasi antara Kandungan Logam Berat Cd pada Polychaeta dengan Kandungan Logam Berat Cd dalam Sedimen

Dari Gambar 2. dapat dilihat bahwa antara konsentrasi logam berat Cd yang ada pada Polychaeta dengan konsentrasi kandungan logam berat Cd yang ada dalam sedimen memiliki hubungan yang sangat lemah hal ini ditunjukkan dengan nilai $r = 0,13$.

E. Parameter Fisika Kimia Perairan

Parameter fisika kimia yang diamati selama penelitian meliputi suhu, pH, DO, kecepatan arus, salinitas dan kecerahan. Hasil kisaran parameter fisika kimia perairan tersebut sebagaimana tersaji dalam Tabel 7. Sedangkan hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2.

Tabel 7. Nilai Kisaran Parameter Fisika Kimia Perairan Selama Penelitian

Parameter	Stasiun				Baku mutu air (*)
	I	II	III	IV	
Suhu (0° C)	28-29	28,5-30	30-31,5	29-32	alami
pH	8,0-8,37	8,10-8,51	8,17-8,36	8,2-8,26	6,5 - 8,5
DO (ppm)	4-4,8	4,0-5,2	3,4-5,2	3,4-5,8	> 4
Kec arus (m/dt)	0,4-1,0	0,4-0,52	0,13-0,25	0,1-02	alami
Salinitas ‰	26-28	27-32	30-31	30-34	alami
Kecerahan (m)	0,4-0,5	0,17-0,5	0,17-0,23	0,19-0,34	alami

* Kep. 02 / Men. KLH / I / 1988

