

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Pengambilan Contoh Air dan Sedimen

Penelitian mengenai kualitas perairan berdasarkan struktur komunitas diatom dilakukan di Sungai Garang-Banjir Kanal Barat, Semarang. Pengambilan contoh air dan sedimen dilakukan dua kali, yaitu pada bulan Oktober 1998 dan bulan Maret 1999. Pada penelitian ini ditetapkan 5 titik pengambilan sampel yang dipilih berdasarkan jarak dan kondisi sungai ditinjau dari lokasi pencemaran dan letak kawasan industri di sekitarnya. Kelima stasiun yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 1.

Tata Guna Lahan

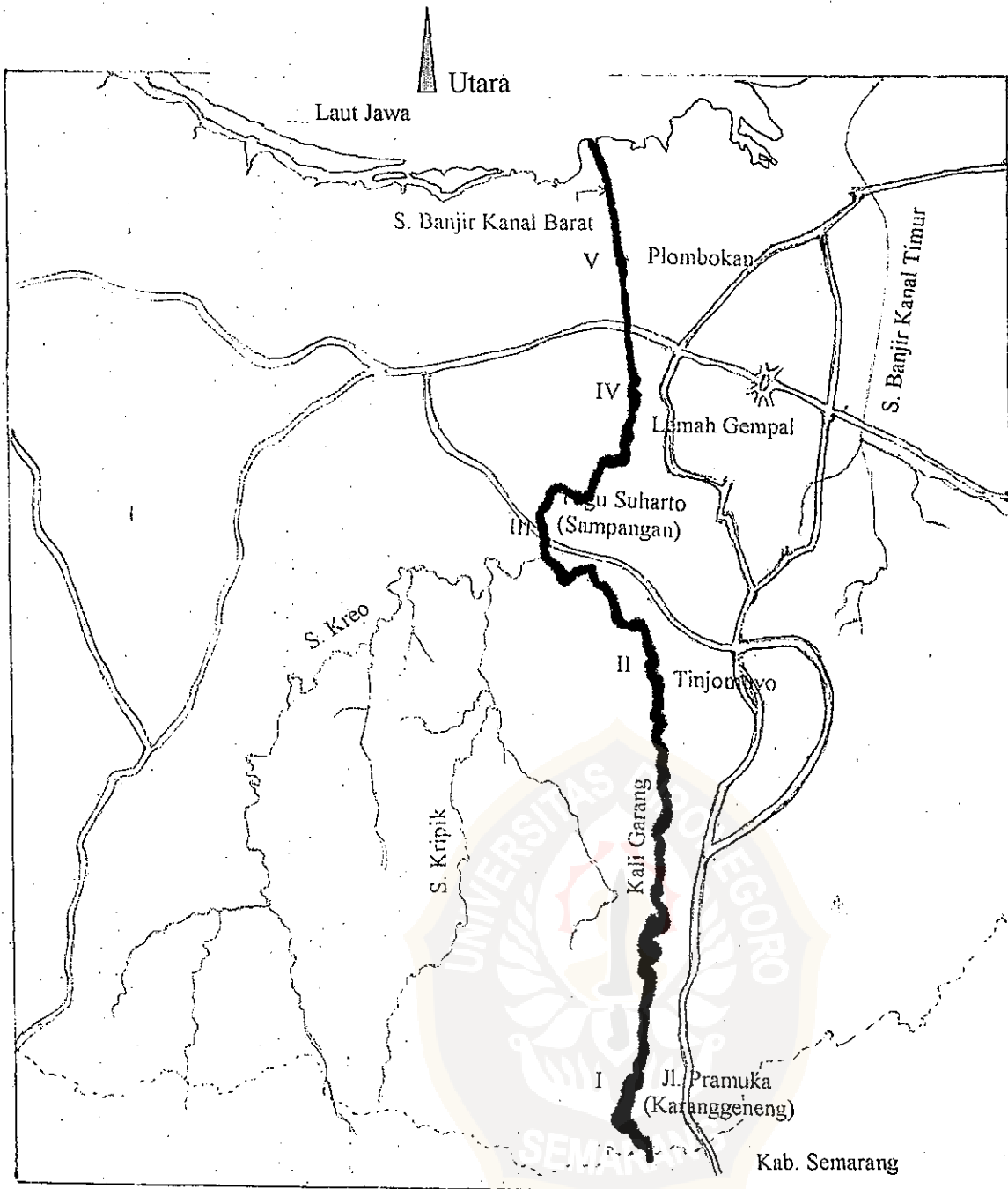
Stasiun I terletak di tepi Jalan Pramuka, kelurahan Karanggeneng. Di sepanjang daerah aliran sungai banyak dijumpai lahan pertanian. Stasiun ini letaknya cukup jauh dari pemukiman dan di sekitarnya masih banyak pepohonan (Gambar A, Lampiran 5). Di daerah ini belum banyak terdapat daerah industri sehingga diharapkan perairannya belum terlalu terganggu. Dari penampakan fisik air sungai terlihat jernih sehingga dasar sungai dapat terlihat dengan jelas baik pada bulan Oktober 1998 maupun Maret 1999.

Setelah melewati stasiun I, Sungai Garang melewati daerah pemukiman yang cukup padat dan juga kawasan pabrik minuman, farmasi dan industri logam di daerah Spondol. Kondisi ini memungkinkan masuknya limbah organik dan limbah perindustrian lainnya ke badan sungai. Pengambilan sampel yang kedua

dilakukan di jembatan pintu masuk kebun binatang Tinjomoyo, kelurahan Tinjomoyo yang terletak sesudah kawasan industri tadi. Penampakan fisik air di stasiun ini masih terlihat jernih walaupun di beberapa tempat terlihat agak keruh sehingga dasar perairan tidak begitu jelas terlihat (Gambar B, Lampiran 5).

Stasiun III terletak \pm 300 m dari Tugu Suharto, kelurahan Sampangan. Lokasi ini merupakan daerah pertemuan antara Sungai Garang dari arah selatan dengan Sungai Kreo dari barat daya. Sebagian besar daerah yang dilewati Sungai Kreo berupa daerah pertanian, sisanya merupakan daerah pemukiman dan kawasan industri yang tidak terlalu besar. Secara fisik air sungai sudah terlihat keruh dan berwarna kecoklatan. Dasar sungai tidak dapat terlihat jelas walau pada bagian tepi sekalipun (Gambar C, Lampiran 5).

Stasiun IV terletak di atas bendungan Plered, kelurahan Lemah Gempal (Gambar D, Lampiran 5) sedangkan stasiun V terletak di kelurahan Plombokan, sebelah utara jembatan kereta api (Gambar E, Lampiran 5). Kedua stasiun ini terletak di daerah hilir dan di sekitarnya merupakan daerah pemukiman yang padat dan kawasan industri. Selain limbah organik dari daerah pemukiman, sungai ini juga mendapat banyak masukan limbah dari industri logam dan industri farmasi seperti PT Phapros dan PT Tirta Kencana Sakti.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di Sungai Garang-Banjir Kanal Barat.
Skala 1 : 148.000 (Permadi, 1988)

Keterangan :

- ==== : jalan raya
- : sungai
- : batas Kotamadya Semarang

Lokasi stasiun I : tepi Jalan Pramuka, kelurahan Karanggeneng,
 stasiun II : jembatan pintu masuk kebun binatang Tinjomoyo,
 stasiun III : daerah Tugu Suharto, kelurahan Sampangan,
 stasiun IV : sebelah atas bendungan Plered, kelurahan Lemah Gempal,
 stasiun V : sebelah utara jembatan kereta api, kelurahan Plombokan.

Pengukuran Faktor Fisik-Kimia Perairan

Pengukuran terhadap faktor fisik-kimia perairan dan sedimen dilakukan secara *in-situ* dan analisa laboratorium. Parameter fisik yang diamati adalah temperatur, salinitas, kecerahan, kedalaman sungai, turbiditas dan kecepatan arus permukaan. Sedangkan parameter kimia yang dianalisa adalah kandungan oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), padatan tersuspensi (TSS), padatan terlarut (TDS), kadar silikat dan kadar timah (Pb) perairan dan sedimen. Metode dan alat yang digunakan seperti terdapat pada Tabel 1. Analisis TSS, TDS, kadar silikat dan timah perairan dilakukan di Balai Penelitian Perindustrian (BPPI), Semarang, sedangkan analisa kandungan silikat dan plumbum (Pb) sedimen dilakukan di Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL), Yogyakarta.

Tabel 1. Metode atau alat yang dipakai untuk pengukuran faktor fisik perairan.

No.	Parameter	Metode/Alat	Satuan
1.	Temperatur	Thermometer	°C
2.	Salinitas	Refrakto-salinometer	‰
3.	Kejernihan	Secchi-disk	meter
4.	Kedalaman Sungai	Secchi-disk dan meteran	meter
5.	Turbiditas	Turbidimeter model 2008, code 1788-EX Chestertown-Maryland 21620	NTU
6.	Kecepatan Arus	Stop watch dan flowmeter sederhana	meter/detik
7.	DO	DO-meter tipe YSI model 51 B	ppm
8.	pH	pH-meter	-
9.	TSS	Filtrasi	mg/L
10.	TDS	Filtrasi	mg/L
11.	SiO ₂ perairan	Spektrofotometri	mg/L
12.	Pb Perairan	AAS	mg/L
13.	SiO ₂ sedimen	Spektrofotometri	mg/kg
14.	Pb sedimen	AAS	mg/kg

Alat dan Bahan untuk Preparasi Diatom

Alat yang digunakan dalam penelitian diatom adalah : pipa pralon diameter 5 cm, erlenmeyer, “hot plate” lengkap dengan “stiering bar”, pengaduk, pipet, pH meter, gelas benda, kaca penutup, timbangan, dan gelas ukur.

Bahan yang diperlukan : HNO₃ pekat, potasium dikromat (K₂Cr₂O₇), enthelan dan akuades.

Cara Kerja

Empat gram sedimen yang telah diambil dengan menggunakan pipa pralon, 50 ml HNO₃ pekat dan 10 gr potasium dikromat dicampur dan dipanaskan di atas hot plate selama 20 menit. Kemudian larutan dibiarkan dingin hingga mengendap. Supernatan bagian atas dibuang. Endapan yang tersisa dicuci lagi berulang-ulang dengan akuades hingga pH netral. Residu yang telah netral dilarutkan dengan akuades 50 ml. Sebanyak 200 µl residu kemudian diteteskan di atas kaca penutup, lalu dikeringkan di atas hot-plate dan ditempelkan ke gelas benda dengan menggunakan perekat enthelan (Round, 1993). Identifikasi dilakukan dengan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400 X dan buku-buku identifikasi (Edmondson, 1959; Werner, 1977; Round, 1987; Gell *et al*, 1999).

Analisis Data

Data yang diperoleh lalu dianalisa struktur komunitasnya dengan menghitung jumlah total individu (N), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), indeks pemerataan (e) dan kemelimpahan relatif (Di) masing-masing jenis dengan rumus sebagai berikut :

1. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H') :

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

dimana n_i = jumlah individu untuk tiap spesies

N = jumlah individu total

2. Indeks pemerataan (e) :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

dimana H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

S = jumlah spesies

3. Indeks kemelimpahan relatif :

$$D_i = \frac{n_i}{N} \times 100 \%$$

dimana n_i = jumlah individu untuk tiap spesies

N = jumlah individu total

Analisa secara statistik non parametrik pada data struktur komunitas diatom benthik dilakukan dengan *One Way-ANOSIM* melalui bantuan komputer pada program PRIMER versi 4.0 yang diproduksi oleh Plymouth Marine Laboratory, United Kingdom (Carr, 1997). Sedangkan analisa secara statistik parametrik dilakukan dengan menghitung korelasi-regresi antara kemelimpahan relatif spesies-spesies dominan dengan faktor fisik kimia perairan dan sedimen. Perhitungan ini dilakukan dengan bantuan komputer program MS Excel '97.