BAB III

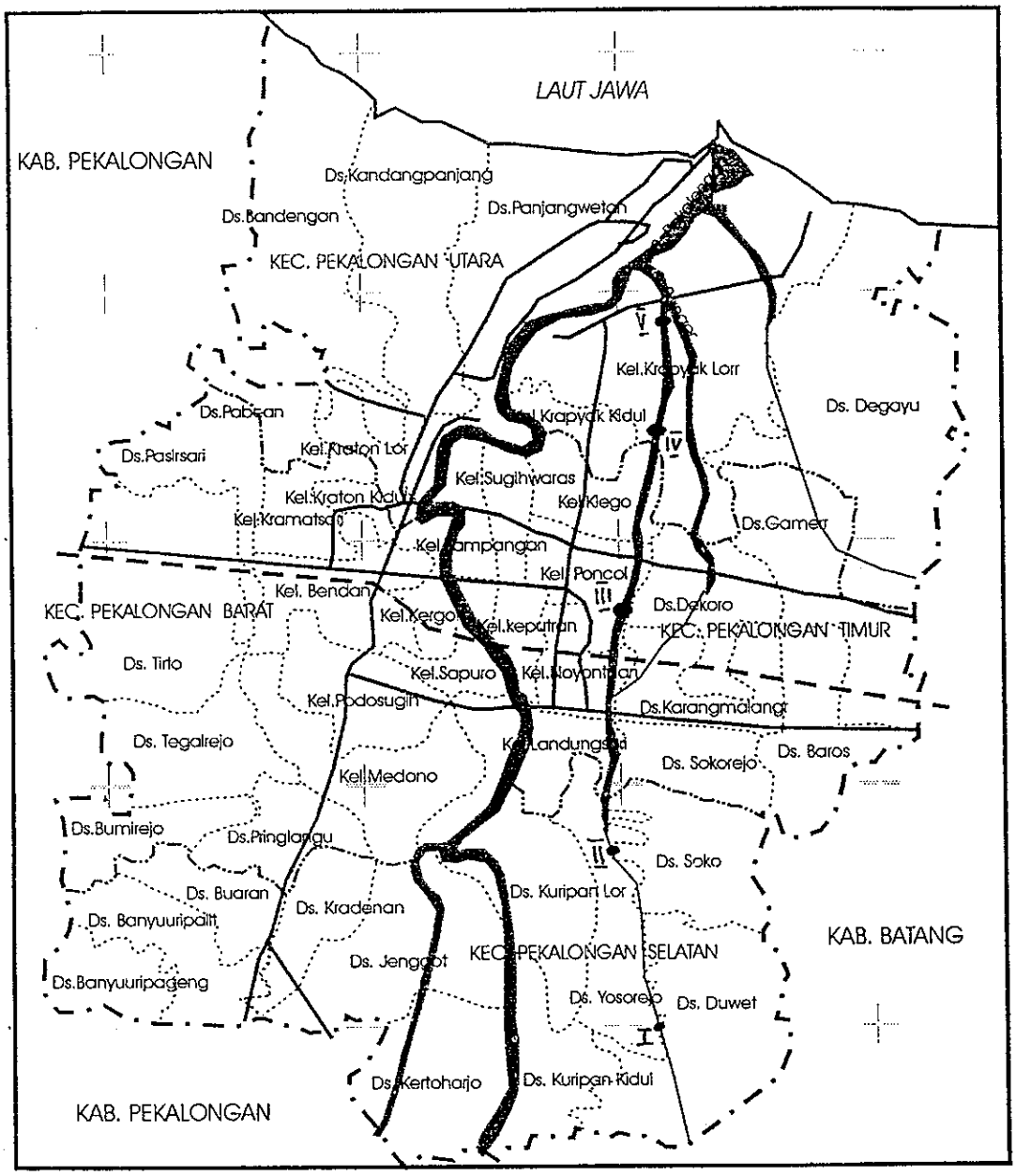
METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi

Pengambilan sampel dilakukan di 5 stasiun (titik sampling) sepanjang Sungai Banger Kota Pekalongan Jawa Tengah (Gambar 1) dan dilakukan dua kali, yaitu pada bulan November 1998 dan bulan April 1999. Metode pengambilan sampel adalah acak kebijaksanaan yaitu penetapan stasiun didasarkan atas limbah yang masuk ke dalam perairan, dan pengambilan sampel sedimen dan air dilakukan secara acak.

Stasiun I terletak di desa Duwet, daerah sekitar sungai merupakan pemukiman penduduk dan terdapat industri tekstil. Stasiun II di desa Yosorejo, di sekitarnya terdapat lahan pertanian, industri tekstil, dan industri bahan bangunan. Stasiun III terletak di kelurahan Poncol, merupakan sungai yang di sekitarnya terdapat pemukiman penduduk, industri tekstil, industri makanan, dan industri gondorukem. Stasiun IV dan V terletak di kelurahan Krapyak Lor, daerah sekitar stasiun IV merupakan lahan pertanian dan pemukiman penduduk serta terdapat industri penggilingan padi. Sedangkan stasiun V merupakan perairan yang sudah mendekati daerah pantai, dan paling terpengaruh oleh adanya pasang dan surut dari laut (Gambar 1).

Identifikasi jenis dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel di Sungai Banger Kota Pekalongan. Skala 1 : 20.000

Keterangan:

I = Stasiun I yang terletak di desa Duwet Kecamatan Pekalongan Selatan

II = Stasiun II yang terletak di desa Yosorejo Kecamatan Pekalongan Selatan

III = Stasiun III yang terletak di kelurahan Poncol Kecamatan Pekalongan Timur

IV = Stasiun IV yang terletak di kelurahan Krapyak Lor Kecamatan Pekalongan Utara

V = Stasiun V yang terletak di kelurahan Krapyak Lor Kecamatan Pekalongan Utara

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah pralon berdiameter 5 cm, kantong plastik, pipet tetes, mikropipet, gelas benda dan penutup, mikroskop, *hot plate*, gelas ukur, erlenmeyer, *boiling chips*, pH meter, thermometer, refraktosalimeter, DO meter, secchi disk, stop watch dan lemari asam.

Bahan yang digunakan adalah perekat Entellan, HNO_3 pekat, $K_2Cr_2O_7$ dan air.

C. Cara Kerja

Sedimen diambil dengan menggunakan pralon dengan diameter 5 cm kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik. Pengukuran faktor fisik – kimia secara *in situ* dilakukan di setiap stasiun dengan alat dan satuan pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter pendukung, alat dan satuan yang digunakan (Alaert, 1987)

No.	Parameter	Alat	Satuan
1.	Salinitas	Refraktosalinometer	$^0/_{00}$
2.	Suhu	Thermometer	^0C
3.	PH	pH meter	-
4.	DO	DO meter	mg/l
5.	Kecepatan Arus	Stop watch, gabus	meter/detik
6.	Kecerahan	Secchi disk	centimeter
7.	Kedalaman	Tali dan pemberat	meter

Selain itu juga dilakukan analisis kadar TSS (Total Suspended Solids), TDS (Total Dissolved Solids), SiO_2 dan Cr perairan di Balai Penelitian dan Pengembangan Industri (BPPI) Semarang serta SiO_2 dan Cr sedimen di BPPI Semarang pada bulan November 1998 dan di Balai Teknik dan Kesehatan Lingkungan (BTKL) Yogyakarta pada bulan April 1999.

Pemisahan diatom dari sedimen dilakukan dengan cara memasukkan 4 gram sedimen ke dalam erlenmeyer, ditambah 50 ml HNO_3 pekat dan 10 gram $K_2Cr_2O_7$, kemudian dididihkan selama 20 menit di atas *hot plate* di dalam lemari asam. Larutan kemudian dibiarkan dingin dan mengendap. Supernatan dibuang dengan menggunakan pipet. Setelah supernatan dibuang, kemudian ditambahkan 50 ml air, diaduk dan diendapkan lagi. Netralisasi dilakukan dengan penambahan air sampai pH campuran menjadi netral. Setelah pH netral, residu dibuat larutan dengan menambahkan air hingga volume larutan menjadi 50 ml. Kemudian larutan diambil dengan mikropipet Soccorex sebanyak 200 µl, diletakkan pada gelas penutup dan dipanaskan selama 20 menit di atas *hot plate*. Setelah kering gelas penutup direkatkan ke gelas benda yang telah diberi entellan. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400x dan buku-buku identifikasi (Gasse, 1986; Clarck dan Holland, 1989; Gell *et al.*,1999) kemudian dihitung jumlah individu sampai dijumpai minimal 100 individu dari jenis yang dominan (Round, 1993; Sanchez - Catillo, 1993).

D. Analisis Data

Analisis struktur komunitas diatom dilakukan dengan menghitung Indeks Kemelimpahan Relatif, Indeks Keanekaragaman dan Indeks Pemerataan Jenis. Penentuan Indeks Kemelimpahan Relatif dimaksudkan untuk menggambarkan kemelimpahan dan dominansi spesies dalam komunitas. Rumus yang digunakan :

$$Di = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

dengan Di : Indeks Kemelimpahan Relatif

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu seluruh jenis (Odum, 1993)

Berdasarkan Jorgensen (1974) *dalam* Odum (1993), untuk menggambarkan kemelimpahan jenis dalam komunitas dapat dibedakan dalam 3 kelompok, yaitu :

a. Jenis dominan, apabila mempunyai Di > 5%

b. Jenis subdominan, apabila mempunyai Di antara 2% - 5%

c. Jenis tidak dominan, apabila mempunyai Di < 2%

Indeks Keanekaragaman adalah banyaknya jenis dan jumlah individu yang terdapat di suatu tempat (Odum, 1993). Indeks Keanekaragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon – Wiener yaitu :

$$H' = -\Sigma[(ni/N) \ln (ni/N)]$$

dengan H' : Indeks Keanekaragaman

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah total individu seluruh jenis.

Indeks Pemerataan Jenis atau Persebaran jenis dianalisis untuk mengetahui pemerataan atau penyebaran individu yang terdapat di dalam suatu komunitas. Jika penyebaran seluruh jenis merata, maka mempunyai nilai maksimum. Dan sebaliknya jika penyebaran suatu populasi dalam komunitas kurang merata maka nilai indeks pemerataannya semakin kecil. Nilai indeks pemerataan merupakan nilai tidak bersatuan , berkisar antara 0 – 1 (Mangguran, 1983; Krebs, 1985). Rumus indeks pemerataan berdasarkan Odum (1993) :

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

dengan e : Indeks Pemerataan Jenis

H' : Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener

S : Jumlah jenis.

Untuk menganalisis hubungan komunitas diatom epipelik dengan kualitas perairan digunakan analisis regresi – korelasi baik secara ganda maupun tunggal. Analisis regresi linier ganda digunakan untuk melihat hubungan antara komunitas diatom epipelik dengan kualitas perairan secara menyeluruh. Adapun bentuk hubungannya digambarkan dalam persamaan regresi (Sudjana, 1996):

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + a_6x_6 + a_7x_7 + a_8x_8$$

Keterangan:

a_0 = intercept

$a_1 - a_8$ = koefisien regresi parsil

x_1 - x_8 = variabel bebas yang terdiri dari parameter kualitas air

x_1 = kadar Cr periaran

x_2 = kadar DO perairan

x_3 = kecepatan arus

x_4 = pH

x_5 = kadar SiO_2 perairan

x_6 = suhu

x_7 = TDS

x_8 = TSS

y = variabel tak bebas yang terdiri dari indeks keanekaragaman dan jumlah total individu

Sedangkan analisis regresi linier tunggal digunakan untuk melihat hubungan antara komunitas diatom epipelik dengan parameter kualitas perairan secara tunggal. Bentuk hubungan tersebut digambarkan dalam persamaan regresi (Sudjana, 1996):

$y = a + bx$

Keterangan:

a = intercept

b = koefisien arah regresi linier

x = variabel bebas yang terdiri dari parameter kualitas air secara tunggal

y = variabel tak bebas yang terdiri dari indeks keanekaragaman, jumlah total individu dan kemelimpahan relatif dari beberapa spesies dominan

Adapun derajat hubungan antara variabel-variabel dalam persamaan regresi tersebut di atas dinyatakan sebagai koefisien korelasi (r). Nilai $|r|$ memiliki kriteria hubungan sebagai berikut (Young, 1982 *dalam* Djarwanto dan Subagyo, 1998):

1. Tidak ada korelasi apabila $0 < |r| < 0{,}20$
2. Korelasi lemah apabila $0{,}20 < |r| < 0{,}40$
3. Korelasi sedang apabila $0{,}40 < |r| < 0{,}70$
4. Korelasi kuat apabila $0{,}70 < |r| < 1{,}00$