

### 3. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian antara lain adalah air sungai, komunitas makrozoobenthos, serta data fisik lingkungan yang dicatat pada "field sheet". Contoh "field sheet" stasiun pengamatan yang sehat dan tercemar disajikan pada Lampiran 2. Parameter perubahan ekosistem sungai yang diukur meliputi faktor fisik sungai (kecepatan arus dan tipe substrat dasar), faktor fisika (suhu air), dan juga faktor kimia air sungai (pH, amonia, "Total Organic Matter", kesadahan, dan "Dissolved Oxygen"). Alat dan bahan disajikan pada Lampiran 3.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode survai. Menurut Riduwana (2004), metode survai adalah penelitian yang dilakukan pada populasi besar maupun kecil, tetapi data yang dipelajari adalah data dari contoh yang diambil dari populasi tersebut, sehingga ditemukan kejadian-kejadian relatif, distribusi dan hubungan antar variabel.

#### 3.3 Sumber Data dan Teknik Pengambilan Data

Sumber data meliputi data primer dan data sekunder.

- Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari atau dikumpulkan langsung di lapangan oleh orang yang melakukan penelitian atau yang bersangkutan yang memerlukannya. Data primer ini disebut juga data asli atau data baru (Hasan, 2002). Dalam penelitian ini, data primer yang diambil meliputi data komunitas makrozoobentos, parameter fisik sungai yang meliputi kecepatan arus, dan tipe

substrat, parameter fisika yaitu suhu air, serta kimia air meliputi derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), "Total Organic Matter" (TOM) dan amonia.

- Data Sekunder

Menurut Marzuki (1991), data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti, misalnya biro statistiik, majalah, keterangan-keterangan atau publikasi lainnya. Jadi data sekunder berasal dari tangan kedua, ketiga dan seterusnya, artinya melewati satu atau lebih pihak yang bukan peneliti sendiri. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data yang berasal dari referensi meliputi literatur dan laporan-laporan penelitian yang telah ada sebelumnya.

Teknik pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi yaitu pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti, mengandalkan pengamatan dan ingatan peneliti (Usman dan Akbar, 2006) dengan cara mendatangi lokasi Anak Sungai Welang dan mengambil secara langsung data yang diperlukan dari sungai tersebut, setelah itu dijelaskan secara deskriptif yaitu memberi gambaran yang secermat mungkin mengenai suatu individu, keadaan, gejala atau kelompok tertentu (Koentjaraningrat, 1991) serta bermaksud membuat pemeriaan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi (Usman dan Akbar, 2006).

### **3.4 Teknik Pengambilan Contoh**

#### **1. Komunitas Makrozoobentos**

Menurut Sudaryanti, (2004) pengambilan contoh dilakukan dengan jala tangan yang terdiri dari pegangan (2 – 3 m) dan sebuah jala ("mesh size" 500  $\mu\text{m}$ ) yang telah diberi kerangka (200 mm x 400 mm) dihadapkan melawan arus sungai dengan dasar "riffle". Badan membelakangi arus sungai, sementara 2 kaki mengaduk dasar perairan

secara bersama-sama untuk melepaskan organisme dari dasar perairan. Substrat yang terangkat akan membawa organisme masuk ke dalam jala. Batu, ranting dicuci bila masuk dalam jala. Diulangi pengambilan contoh di daerah "riffle" sepanjang 10 m. Hal ini disebabkan sangat sulit menemukan kondisi sungai yang terus menerus "riffle" sepanjang 10 m. Perhitungan kepadatan yaitu tiap luasan  $5\text{m}^2$  ( $10\text{m} \times 0,5\text{m}$ )

Untuk kemudahan pengambilan contoh dari dalam jala dicuci organisme dengan air dan kumpulkan pada salah satu sudut jala dengan terus menyiram air. Jala dibalik ke arah luar untuk memindahkan contoh ke dalam wadah contoh. Dilakukan pengawetan contoh dengan alkohol 96 % sebanyak  $\frac{3}{4}$  bagian wadah contoh atau sampai contoh tenggelam seluruhnya dalam alkohol. Setelah sampai di laboratorium hasil yang telah diawetkan, diletakkan dalam baki plastik untuk kemudian dilakukan pemilahan, yaitu diletakkan dalam botol film dan diawetkan dengan alkohol 96 %. Saat pengamatan jenis, hewan-hewan tersebut diletakkan di petri disk dan dilakukan identifikasi dengan menggunakan mikroskop menurut Quigley (1977), Smith (1996), Hawking dan Smith (1997).

Setelah itu dilakukan pelabelan yaitu dengan cara menulis beberapa informasi pada kertas putih dengan pensil, dan diletakkan dalam botol contoh. Informasi yang tercantum dalam label adalah, tanggal pengumpulan (hari bulan tahun), nama kolektor, nama sungai, identifikasi fauna, dan nama yang melakukan identifikasi.

Penentuan stasiun pengambilan contoh makrozoobentos didasarkan pada penggunaan tata lahan yang ada di sekitar daerah aliran Anak Sungai Welang (denah stasiun pengambilan contoh disajikan pada Gambar 2), yang dibagi sebagai berikut :

- Stasiun I : Merupakan aliran dari Sumber Duren dengan tata guna lahan berupa sawah dan tegalan dengan tanaman pisang, durian, pinus, pakis-pakistan, dan tanaman-tanaman merambat. Mata air di sumber ini tidak terlihat muncul pada satu titik secara langsung melainkan terlihat seperti rembesan di sela sela



tanaman yang selanjutnya rembesan tersebut menyatu menjadi aliran sungai.

Naungan di sisi kanan<sup>ψ</sup> sungai  $\pm 90\%$

- Stasiun II : Merupakan aliran pertemuan pertama Sumber Duren dan Sumber Gondang, berjarak  $\pm 100$  m dari Stasiun I. Tata guna lahan berupa sawah dengan tanaman pandan, pisang, kelapa dan nanas. Dinding sungai di stasiun II terbentuk dari susunan batu besar yang diambil dari dasar sungai sehingga substrat dasar sungai mengalami perubahan yang awalnya didominasi substrat batu besar menjadi didominasi substrat batu kecil. Sempadan sungai yang juga tersusun dari bebatuan mencegah tumbuhnya vegetasi besar yang dapat menaungi sungai dengan nilai naungan di sisi kanan<sup>ψ</sup> sungai 30%
- Stasiun III : Merupakan aliran dari Sumber Towo dan masukan dari areal sawah berupa tanaman padi, kangkung, selada air, pisang, pandan dan kelapa. Stasiun ini berjarak  $\pm 200$  m dari Mata Air Towo. Dinding sungai ini terbuat dari susunan batu besar yang diambil dari dasar sungai sehingga terjadi perubahan substrat dasar yang awalnya didominasi batu besar menjadi didominasi batu kecil.
- Stasiun IV : Merupakan aliran dari Sumber Gondang dan masukan dari areal persawahan pandan dan selada air. Stasiun IV sering sekali digunakan sebagai tempat mencuci dan mandi oleh masyarakat. Dinding sungai ini terbuat dari susunan batu besar yang diambil dari dasar sungai sehingga terjadi perubahan substrat dasar yang awalnya didominasi batu besar menjadi didominasi batu kecil. Stasiun ini berjarak  $\pm 10$  m dari aliran pertemuan Sumber Gondang yang mata airnya tersebar dan tidak nampak sama seperti mata air Sumber Duren.
- Stasiun V : Merupakan aliran masukan dari menyatunya aliran sungai stasiun II dan III serta masukan dari beberapa titik Sumber Krabyakan dengan tata guna

---

<sup>ψ</sup> menghadap hulu

lahan sebagai kolam pemandian umum. Berjarak  $\pm$  110 m dari stasiun II dan III. Air masukan merupakan air dari pemandian umum yang terbentuk karena mata air krabyakan yang dibendung sehingga membentuk kolam.

- Stasiun VI : Merupakan aliran masukan dari Sumber Pasu dengan tata guna lahan sawah padi dan dinaungi pohon pisang, sengon laut, lamtoro dan semak-semak. Berjarak  $\pm$  300 m dari Sumber Pasu.
- Stasiun VII : Merupakan aliran lanjutan dari Stasiun VI dan mendapat masukan dari lingkungan sekitar dengan tata guna lahan sawah padi dan dinaungi pohon pisang, sengon laut, lamtoro dan semak-semak. Awal daerah pengambilan contoh pada stasiun VII merupakan dam. Berjarak  $\pm$  300 m dari Stasiun VI.
- Stasiun VIII : Merupakan aliran masukan dari Sumber Lo 2 dengan tata guna lahan Sawah padi, pandan, dan dinaungi oleh pohon pisang, lamtoro dan semak. Substrat pada Stasiun VIII ini didominasi oleh pasir dikarenakan substrat yang lebih besar telah diangkat dan digunakan sebagai dinding sungai untuk membuat pematang sawah. Stasiun VIII berjarak  $\pm$  20 m dari mata airnya yang terlihat merembes diantara rerumputan.
- Stasiun IX : Merupakan aliran dari Sumber Lo 3 dengan tata guna lahan sawah padi, pandan dan dinaungi oleh pohon kelapa, pisang dan semak-semak. Dinding sungai ini terbuat dari susunan batu besar yang diambil dari dasar sungai sehingga terjadi perubahan substrat dasar yang awalnya didominasi batu besar menjadi didominasi kerikil besar. Stasiun IX ini berjarak  $\pm$  20 m dari Sumber Lo 3 yang terlihat merembes di antara rerumputan.
- Stasiun X : Merupakan aliran pertemuan dari Sumber Towo, Sumber Pasu, Sumber Gondang, Sumber Duren dan masukan dari irigasi pertanian padi, ketela pohon, kacang, dan dinaungi oleh pohon (<10m) dan tumbuhan perdu. Berjarak  $\pm$  250 m dari Sumber Krabyakan dengan tata guna lahan daerah pertanian.

- Stasiun XI : Merupakan aliran terusan dari Stasiun X dan aliran masukan dari irigasi pertanian. Stasiun XI berjarak  $\pm 200$  m dari Stasiun X dengan tata guna lahan di kanan<sup>ψ</sup> dan kiri<sup>ψ</sup> sungai merupakan sawah padi, dan sempadan kanan<sup>ψ</sup> dan kiri<sup>ψ</sup> ditumbuhi pohon pisang, bambu dan rerumputan. Daerah awal Stasiun XI merupakan dam dengan ketinggian 2 m.
- Stasiun XII : Merupakan aliran lanjutan dari Stasiun XI, masukan dari limbah rumah tangga dan MCK serta peternakan sapi dan tempat menggembalakan bebek. Berjarak  $\pm 250$  m dari Stasiun XI dengan tata guna lahan di sisi kanan<sup>ψ</sup> dan kiri<sup>ψ</sup> sungai merupakan perumahan penduduk. Stasiun XII tidak memiliki naungan dari pepohonan baik yang berukuran  $<10\text{m}$  ataupun  $>10\text{m}$ .
- Stasiun XIII : Merupakan aliran lanjutan dari Stasiun XII, masukan dari limbah rumah tangga, MCK, dan kandang sapi. Stasiun XIII berjarak  $\pm 230$  m dari Stasiun XII dengan tata guna lahan perumahan penduduk dan kandang sapi di sisi kanan<sup>ψ</sup> sungai, dan makam di sisi kiri<sup>ψ</sup> sungai. Pohon pisang menaungi satu sudut saja dari sempadan kiri<sup>ψ</sup> sungai, sedangkan sempadan kanan sungai tidak ada naungan pepohonan baik yang berukuran  $<10\text{m}$  ataupun  $>10\text{m}$ .
- Stasiun XIV : Merupakan aliran lanjutan dari Stasiun XIII, masukan dari limbah rumah tangga, MCK, sawah. Berjarak  $\pm 300$  m dari Stasiun XIII dengan tata guna lahan di sisi kanan<sup>ψ</sup> sungai merupakan lahan pertanian padi dan sisi kiri<sup>ψ</sup> sungai merupakan jalan desa dan pemukiman penduduk.
- Stasiun XV : Merupakan aliran lanjutan dari stasiun XIV, masukan dari irigasi di samping kanan<sup>ψ</sup> sungai. Berjarak  $\pm 300$  m dari Stasiun XIV dengan tata guna lahan di sisi kanan<sup>ψ</sup> sungai berupa sawah padi, ketela rambat dan sisi kiri<sup>ψ</sup> sungai berupa tebing yang ditumbuhi beragam pepohonan yang berukuran  $< 10\text{m}$ .

## 2. Substrat Dasar

Pengamatan terhadap substrat dilakukan melalui pengamatan secara langsung substrat dasar perairan dan ditentukan jumlah menurut ukuran diameter substratnya (Komunikasi Pribadi, Sudaryanti<sup>2</sup>). Penentuan dan pengukuran jenis substrat dasar sungai juga dapat dilakukan dengan mengambil contoh substrat dasar sungai menggunakan sekop dari 3 tempat yang masih 1 daerah stasiun dan dicampur dalam 1 wadah dan selanjutnya ditentukan jenis substratnya menurut ukurannya. Tipe substrat pada tiap stasiun diberi skor menurut tipe substrat yang dominan yaitu:

a. "boulder"	: 6	d. "gravel"	: 3
b. "cobble"	: 5	e. "sand"	: 2
c. "pebble"	: 4	f. "silt"	: 1

## 3. Kecepatan Arus (Suryatmodjo, 2006)

Menurunkan "Current meter" kedalam aliran air dengan kecepatan penurunan yang konstan dari permukaan dan setelah mencapai dasar sungai diangkat lagi ke atas dengan kecepatan yang sama. Kecepatan aliran dihitung berdasarkan jumlah putaran baling-baling per waktu putarannya ( $N = \text{putaran}/dt$ ). Kecepatan aliran  $V = aN + b$  dimana a dan b adalah nilai kalibrasi alat "current meter". Hitung jumlah putaran dan waktu putaran baling-baling (dengan stopwatch).

## 4. Suhu Air (Standard Nasional Indonesia, 1991)

- Mengkalibrasi termometer atau termistor dengan bantuan termometer baku sebaiknya dilakukan secara berkala
- Melakukan pemeriksaan suhu udara di daerah pengambilan contoh dengan cara menempatkan termometer atau termistor sedemikian rupa sehingga tidak kontak

<sup>2</sup> Dosen Manajemen Sumber Daya Perairan Universitas Brawijaya



langsung dengan cahaya matahari, biasanya dilindungi dengan bayangan badan dan menunggu sampai skala suhu pada termometer atau termistor menunjukkan angka yang stabil kemudian mencatat suhu udaranya.

- c) Mencilupkan termometer langsung ke dalam air sampai batas skala baca dan membiarkan 2 – 5 menit sampai skala suhu pada termometer menunjukkan angka yang stabil dan pembacaan skala termometer gelas harus dilakukan tanpa mengangkat terlebih dahulu termometer dari air.

#### 5. Derajat Keasaman (pH) (Standard Nasional Indonesia, 1991)

Pengukuran pH juga bisa dilakukan dengan menggunakan kertas pH yang biasa disebut indikator universal yang mempunyai rentang nilai mulai Ph 1-14, indikator ini berbentuk stik.

Cara kerja :

Celupkan kertas pH ke dalam contoh air, biarkan 1 menit, kemudian angkat kertas pH dan cocokan warna dari kertas tersebut pada kotak standard pH yang telah tersedia, catat nilai sebagai nilai pH.

#### 6. Oksigen Terlarut (DO) (SNI, 2004; Alaert dan Santika, 1987)

- a) Mencatat volume botol DO
- b) Memasukkan botol DO ke dalam air yang akan diukur oksigennya secara perlahan-lahan dengan posisi miring dan diusahakan jangan sampai terjadi gelembung udara, bila botol telah penuh maka botol ditutup dalam air.
- c) Membuka botol yang berisi contoh, tambahkan 2 ml  $MnSO_4$  dan 2 ml  $NaOH + KI$ . Botol ditutup kebalikan dengan hati-hati untuk mencegah terperangkapnya udara dari luar, kemudian dikocok dengan membolak-balikkan botol beberapa kali.

- d) Mengendapkan gumpalan selama beberapa menit, jika proses pengendapan sudah sempurna maka bagian larutan yang jernih dikeluarkan dari botol dengan menggunakan pipet.
- e) Menambahkan 2 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, pada sisa larutan yang mengendap dalam botol Winkler yang dialirkan melalui dinding bagian dalam dari leher botol, kemudian botol segera ditutup kembali.
- f) Menambahkan 2-3 tetes indikator amilum .
- g) Menggoyangkan botol dengan hati-hati sehingga semua endapan melarut.
- h) Mengambil 50 ml menggunakan pipet dan dimasukkan dalam erlenmeyer
- i) Melakukan titrasi pada iodin yang dihasilkan dari kegiatan tersebut dengan larutan Na-Thiosulfat (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 0,025 N hingga warna biru hilang pertama kali.
- j) Melakukan perhitungan sebagai berikut :

$$DO \text{ (mg/l)} = \frac{V \text{ (titran)} \times M \text{ (titran)} \times 8 \times 1000 \times F}{50}$$

Keterangan :

DO : Dissolved Oxygen (mg/l)

V (titran) : Volume Na-Thiosulfat yang digunakan (ml)

M (titran) : Molaritas larutan Na-Thiosulfat (mmol/ml)

F : Faktor (volume botol dibagi volume botol dikurangi volume pereaksi MnSO<sub>4</sub> dan NaOH+KI) pada langkah c

## 7. Amonia (Standard Nasional Indonesia, 2005)

- a) Mengambil 1 ml larutan induk amonia menggunakan pipet volume dan memasukkan ke dalam labu ukur 100 ml kemudian mengencerkannya dengan larutan penjerap sampai tanda tera, kemudian menghomogenkannya.

- b) Menyiapkan 6 buah tabung uji 25 ml lalu memasukannya ke dalam larutan standard amonia masing-masing 0 ml; 0,2 ml; 0,4 ml; 0,6 ml; 1 ml; 1,5 ml yang mengandung 0  $\mu\text{g}$   $\text{NH}_3$ , dan 15  $\mu\text{g}$   $\text{NH}_3$ , kemudian menambahkan larutan penjerap sampai volume 10 ml.
- c) Menambahkan berturut-turut ke dalam masing-masing tabung uji 2 ml larutan penyangga, 5 ml larutan pereaksi fenol dan 2,5 ml larutan pereaksi natrium hiporit lalu menghomogenkannya.
- d) Menambahkan air suling ke dalam tabung uji sampai tanda tera, lalu menghomogenkan dan mendinginkannya selama 30 menit.
- e) Mengukur serapan masing-masing larutan pada panjang gelombang 425 nm.
- f) Membuat kurva kalibrasi antara serapan dengan jumlah  $\text{NH}_3$  ( $\mu\text{g}$ ).
- g) Memindahkan larutan contoh uji 25 ml.
- h) Melakukan langkah d) dan e).
- i) Memasukkan larutan contoh uji ke dalam kuvet lalu mengukur serapannya pada panjang gelombang 425 nm menggunakan spektrofotometer.
- j) Membaca serapan contoh uji kemudian menghitung jumlah  $\text{NH}_3$  yang diperoleh dari kalibrasi.
- k) Melakukan langkah h) – k) untuk pengujian blanko dengan 10 ml larutan penjerap. Pengukuran amonia ini menggunakan satuan ppm atau mg/l dengan prosedur sebagai berikut:
  - a. Mengambil 25 ml air contoh menggunakan pipet volume dan dimasukkan dalam erlenmeyer 50 ml
  - b. Menambahkan 1 ml larutan fenol menggunakan pipet volume dan menghomogenkannya

- c. Menambahkan 1 ml natrium nitroprusid menggunakan pipet volume dan menghomogenkannya
- d. Menambahkan 2,5 ml larutan pengoksidasi menggunakan pipet volume dan menghomogenkannya
- e. Menutup botol erlenmeyer menggunakan plastik atau paraffin dan dibiarkan selama satu jam untuk pembentukan warna
- f. Mengambil air contoh yang sudah diberi perlakuan dan dimasukkan ke dalam kuvet.
- g. Masukkan kuvet pada spektrofotometer dan ditera pada panjang gelombang 640 nm dan dicatat serapannya

**8. "Total Organic Matter"** (Standard Nasional Indonesia,1991)

- a) Memasukkan 50 ml air contoh ke dalam erlenmeyer menggunakan pipet volume.
- b) Menambahkan 9,5 ml  $\text{KmnO}_4$  menggunakan buret
- c) Menambahkan 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:4)
- d) Memanaskan sampai 70-80 °C kemudian mengangkat.
- e) Menambahkan Na-oxalate 0,01 N perlahan sampai tidak berwarna bila suhu telah turun menjadi 60-70 °C.
- f) Melakukan titrasi dengan  $\text{KMnO}_4$  (merah jambu/pink) menggunakan buret dan mencatat volume  $\text{KMnO}_4$  yang terpakai sebagai ml titran (x ml).
- g) Mengambil 50 ml aquades menggunakan pipet dan melakukan prosedur (a – f) dan mencatat volume  $\text{KMnO}_4$  yang terpakai sebagai ml titran (y ml).
- h) Menghitung nilai TOM menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$\text{TOM (mg/l)} = \frac{(x-y) \times 31,6 \times 0,01 \times 1000}{\text{ml contoh}}$$

ml contoh

Keterangan :

- X : ml titran untuk air contoh.  
 Y : ml titran untuk aquades ( larutan blangko).  
 31,6 : seperlima dari berat molekul  $\text{KMnO}_4$  Karena tiap mol  $\text{KMnO}_4$  melepaskan 5 oksigen dalam reaksi ini.  
 0,01 : normalitas  $\text{KMnO}_4$ .

**9. Kesadahan** (Standard Nasional Indonesia, 2004; Hariyadi *et al.*, 1992)

- Mengambil 25 mL contoh uji secara duplo, masukkan ke dalam labu erlenmeyer 250 ml, encerkan dengan air suling sampai volume 50 ml.
- Menambahkan 1 ml sampai dengan 2 mL larutan penyangga pH 10 + 0,1.
- Menambahkan seujung spatula 30 mg sampai dengan 50 mg indikator EBT.
- Melakukan titrasi dengan larutan baku.  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  0,01 M secara perlahan sampai terjadi perubahan warna merah keunguan menjadi biru
- Mencatat volume larutan baku  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan
- Mengencerkan contoh uji dengan air suling dan ulangi langkah a) s/d e) apabila larutan  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang dibutuhkan untuk titrasi lebih dari 15 ml.
- Mengulangi titrasi tersebut 2 kali, kemudian rata-ratakan volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan.
- Melakukan perhitungan nilai kesadahan dengan rumus, yaitu:

$$\text{Kesadahan (CaCO}_3\text{) mg/l} = \frac{V (\text{titran}) \times M (\text{titran}) \times 100 \times 1000}{\text{ml contoh}}$$

Keterangan :

- V (titran): Volume  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  yang digunakan (ml)  
 M (titran): Molaritas larutan baku  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  untuk titrasi (mmol/ml)

#### CATATAN

1. Proses titrasi dilakukan dalam waktu 5 menit setelah penambahan larutan penyangga pH =10 ±0,1.
2. Tidak terjadinya perubahan warna pada titik akhir titrasi yang jelas biasanya harus ditambahkan inhibitor, atau mungkin indikator telah mengalami kerusakan.
3. Untuk contoh uji dengan kadar kesadahan lebih kecil dari 5 mg/l, gunakan volume contoh uji yang lebih besar (100 ml sampai dengan 1000 ml). Gunakan larutan penyangga, indikator dan inhibitor yang proporsional. Lakukan pengujian blanko dengan volume yang sama.

#### 3.5 Analisis Data

Menurut ter Braak (1987) dalam Sudaryanti (1998), program CANOCO digunakan untuk membuat teknik ordinasasi baik "indirect gradient analysis" (Correspondence Analysis, CA) maupun "direct gradient analysis" (Canonical Correspondence Analysis, CCA). Teknik "indirect gradient analysis" hanya menggunakan data spesies, sedangkan teknik "direct gradient analysis" menggunakan data spesies dan data lingkungan secara bersama-sama. Dalam CA respon spesies terhadap axis adalah unimodal, sedangkan CCA, menggunakan data spesies dan data lingkungan untuk mengatur posisi suatu titik pengambilan contoh dalam ordinasasi. Nilai penting ordinasasi diberikan oleh "eigenvalue" antara 0-1, semakin mendekati 1 semakin penting suatu ordinasasi. Hubungan antara makroinvertebrata dengan lingkungannya ditunjukkan oleh korelasi biplot. Faktor lingkungan yang memiliki panah paling panjang artinya yang paling penting dalam analisis.