

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perairan yang banyak dipergunakan oleh aktivitas keseharian manusia, baik dalam kegiatan rumah tangga ataupun industri adalah sungai. Hal tersebut di sebabkan karena sungai merupakan perairan yang mengalir dan dapat di akses manusia dengan mudah. Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir (*lotik*) yang mendapat masukan dari semua buangan berbagai kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya (Juwita, 2017:2).

Makrozoobenthos adalah organisme yang sebagian besar atau seluruh hidupnya berada di dasar perairan yang memiliki ukuran 3-5 mm, hidup secara sesil, merayap, dan menggali lubang. Makrozoobenthos merupakan salah satu kelompok terpenting dalam suatu ekosistem perairan (Rizka, 2016:135). Makrozoobenthos berperan sebagai organisme utama dalam jaringan makanan, serta sebagai indikator pencemaran (Harahap, 2019:1).

Keberadaan makrozoobenthos di perairan mempengaruhi adanya faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhinya diantaranya dekomposer yang membantu proses dekomposisi bahan organik yang merupakan salah satu sumber makanan bagi makrozoobenthos. Faktor abiotik yang mempengaruhinya diantaranya parameter fisika dan kimia perairan yaitu, suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen, kebutuhan oksigen biokimiawi (BOD), arus, dan kedalaman (Rezeki, 2019:1).

Perubahan kualitas air dan substrat sangat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobenthos. Kelimpahan dan keanekaragaman ini sangat bergantung pada toleransi dan sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Komponen baik yang hidup (biotik) maupun yang tak hidup (abiotik) mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman biota air yang ada pada suatu perairan, sehingga tinggi kelimpahan individu tiap jenis dapat dipakai untuk menilai kualitas suatu perairan (Dewiyanti, 2017:109).

Benthos pada kisarannya memiliki masing-masing toleransi tertentu terhadap kondisi sejalan dengan seberapa jauh keberhasilannya mengembangkan

mekanisme adaptasi. Hal tersebut memungkinkan faktor-faktor ekologi mengatur komposisi dan ukuran komunitas benthos dalam menghadapi perubahan kondisi lingkungan dihabitatnya (Rezeki, 2019:1-2). Makrozoobenthos cukup besar perannya dalam ekosistem perairan yaitu menguraikan materi organik yang jatuh ke dasar perairan. Makrozoobenthos mentransfer energi dari produsen primer ke tingkat trofik berikutnya, selain itu makrozoobenthos berperan dalam proses menetralkan lingkungan perairan dengan cara merubah limbah organik menjadi sumber makanannya sehingga kondisi perairan menjadi stabil (Rahayu, 2015:198).

Penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya di daerah Kabupaten Rokan Hulu yaitu di Daerah Aliran Sungai Air Terjun Aek Matua, Desa Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan oleh Rezeki (2019:14), perairan sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan oleh Kalsum (2017:29), di perairan Danau Bukit Suligi Desa Aliantan Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan oleh Asni (2015:54), dan yang terakhir di perairan sungai batang lubuh Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan oleh Apmayasari (2015:209). Dari tempat-tempat yang telah dilakukan penelitian tersebut maka Sungai Mahato yang berada di kawasan Rawa Seribu yang ada di Kecamatan Mahato Kabupaten Rokan Hulu adalah pilihan selanjutnya untuk melakukan penelitian Makrozoobenthos.

Kawasan Rawa seribu yang terletak di desa Mahato Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu kawasan konservasi Ikan Arwana jenis golden red yang saat ini terancam kepunahannya. Tipe habitat yang dihuni oleh biota yang ada di kawasan Rawa Seribu yaitu perairan air tawar yang bervegetasi dengan keasaman airnya berkisar pH 5-5,5. Kondisi saat ini ada dalam keadaan kritis dan semakin menyempit, bahkan terancam hilang dengan kondisi rawa yang telah banyak berubah. Itu disebabkan oleh pembuatan kanal - kanal di DAS Mahato untuk perkebunan kelapa sawit (Sungai Mahato dan Rawa Seribu) telah berubah dari ekosistem perairan ke ekosistem terestrial (daratan), dari lahan basah ke lahan kering, dari lahan yang heterogen biodiversitasnya ke yang homogen berupa tanaman perkebunan. Jika kualitas air yang ada di kawasan

Rawa seribu sudah tercemar oleh limbah pabrik kelapa sawit, maka akan berdampak berkurangnya Makrozoenthos yang ada di dalamnya maka perlu dilakukan penelitian tentang struktur komunitas makrozoobenthos yang masih bertahan di Daerah Aliran Sungai Mahato yang terletak di kawasan Rawa Seribu mengingat pentingnya peran makrozoobenthos untuk melihat kualitas air di kawasan tersebut.

### 1.5 **Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana struktur komunitas makrozoobenthos yang ada di Perairan Sungai Mahato di kawasan Rawa Seribu Desa Mahato Kabupaten Rokan Hulu?.

### 1.6 **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobenthos yang ada di Perairan Sungai Mahato di kawasan Rawa Seribu Desa Mahato Kabupaten Rokan Hulu.

### 1.7 **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat, mahasiswa, dan instansi Badan Lingkungan Hidup mengenai struktur komunitas makrozoobenthos di Kawasan Rawa Seribu desa Mahato Kabupaten Rokan Hulu.
2. Dapat dijadikan referensi untuk peneliti selanjutnya.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Sungai**

Sungai adalah salah satu sumber daya alam yang bersifat mengalir, sehingga pencemaran di hulu sungai akan menimbulkan biaya sosial di hilir dan pelestarian di hulu akan memberikan manfaat di hilir. Sungai sangat bermanfaat sungai bagi manusia, dan tidak kalah pentingnya bagi biota air. Sungai juga dapat diartikan sebagai permukaan bumi yang letaknya lebih rendah dari tanah dan sekitarnya, tempat mengalirnya air tawar menuju laut, danau, rawa atau sungai lainnya. Dapat kita simpulkan bahwa sungai merupakan bagian dari daratan yang menjadi tempat aliran air yang berasal dari mata air ataupun dari curah hujan (Syarifuddin, 2000:48).

Menurut Alimiah (2019:12) pemantauan kualitas air pada saluran pembuangan limbah industri dan badan air penerima industri pada dasarnya memiliki tujuan sebagai berikut:

- a. Mengetahui karakteristik kualitas limbah cair yang dihasilkan.
- b. Membandingkan nilai kualitas limbah cair dengan baku mutu kualitas limbah industri, dan menentukan beban pencemaran.
- c. Menilai efektifitas instalasi pengelolaan limbah industri yang di operasikan
- d. Memprediksi pengaruh yang mungkin ditimbulkan oleh limbah cair tersebut terhadap komponen lingkungan lainnya.

### **2.2 Rawa**

Menurut Darojah (2005:6) rawa adalah sebutan untuk semua daerah yang tergenang air yang penggenangannya dapat bersifat musiman atau permanen dan di tumbuhi oleh tumbuhan (vegetasi). Rawa adalah perairan yang cukup luasterdapat di dataran rendah dengan sumber air berasal dari air hujan atau air laut dan berhubungan atau tidak berhubungan dengan sungai, relatif tidak dalam mempunyai dasar lumpur atau tumbuhan membusuk.

### 2.3 Makrozoobenthos

Biota akuatik merupakan kelompok biota baik hewan atau tumbuhan yang sebagian atau seluruh hidupnya berada di perairan. Menurut Alimiah (2019:14-15) berdasarkan cara hidupnya biota akuatik dapat dikelompokkan menjadi:

- a. *Neuston* (Organisme yang beristirahat atau berenang pada permukaan).
- b. *Peuston*, (Organisme yang dapat bergerak dengan kemauan sendiri).
- c. *Plankton* (Organisme yang mengapung pada pergerakannya kira-kira tergantung pada arus).

Baik buruknya kondisi suatu ekosistem tidak dapat di tentukan hanya dari hubungan keanekaragaman dan kestabilan komunitasnya. Suatu ekosistem yang stabil dapat saja memiliki keanekaragaman yang rendah atau tinggi tergantung pada fungsi aliran energi pada sistem tersebut (Odum, 1994: 370).

Benthos merupakan organisme yang mendiami dasar perairan dan tinggal didalam atau pada permukaan perairan. Zoobenthos adalah hewan yang sebagian atau seluruh siklus hidupnya berada didasar perairan, baik sesil, merayap, maupun menggali lubang. Menurut Purnomo, (2014: 1-2) Berdasarkan ukurannya benthos di bedakan menjadi tiga jenis, yaitu makrobenthos, mesobenthos dan mikrobenthos.

- a. Makrobenthos yang pada pertumbuhan dewasanya berukuran 3-5 milimeter. Contohnya Annelida, Mollusca, Crutacea.
- b. Mesobenthos merupakan organisme yang mempunyai ukuran antara 0,1 – 1,0 milimeter. Contohnya Mollusca kecil, cacing kecil, Crustacea kecil, Decapoda, Nematoda, Bivalvia, Pholychaeta.
- c. Mikrobenthos adalah organisme yang mempunyai ukuran kurang dari 0,1 milimeter. Contohnya protozoa.

Dalam penelitian kualitas perairan, pengukuran keanekaragaman jenis organisme lebih baik daripada pengukuran bahan-bahan orgaik secara langsung. Makrozoobentos sering dipakai untuk menduga ketidakseimbangan lingkungan fisik, kimia dan biologi perairan. Perairan yang tercemar akan mempengaruhi kelangsungan hidup organisme makrozoobentos karena makrozoobentos merupakan biota air yang mudah terpengaruh oleh adanya bahan pencemar, baik

bahan pencemar kimia maupun fisika (Odum,1994:374). Keberadaan makrozoobenthos diperairan dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik dan abiotik. Faktor biotik yang mempengaruhi adanya bakteri (dekomposer) untuk membantu dekomposisi bahan organik. Dimana bahan organik salah satu sumber makanan utama bagi Makrozoobentos itu sendiri sehingga mudah bagi biota tersebut untuk mencari makan. Faktor abiotik adalah fisika-kimia diantaranya suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut, kebutuhan oksigen biologi (BOD) dan kimia (COD), arus, dan kedalaman (Rezeki, 2019:5).

## **2.4 Parameter Fisika Kimia Mempengaruhi Makrozoobenthos**

### **2.4.1 Suhu**

Suhu mempunyai pengaruh besar terhadap kelarutan oksigen didalam air, apabila suhu air naik maka kelarutan oksigen didalam menurun, kenaikan suhu pada perairan dapat menyebabkan penurunan oksigen terlarut. Suhu merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan hewan benthos. Pada umumnya peningkatan suhu air sampai skala tertentu akan mempercepat perkembangbiakan organisme perairan. Suhu yang optimum bagi kehidupan makrozoobenthos yaitu berkisar 20-30°C, nilai kisaran ini mendukung kehidupan organisme pada ekosistem perairan (Lusianingsih, 2011: 25-26).

### **2.4.2 Substrat**

Benthos hidup dominan di substrat berlumpur tergolong *Suspention Feeder* (penyaring suspensi sebagai sumber makanan). Diantara yang umum yang ditemukan adalah kelompok Bivalvia, Crustacea, Echinodermata, dan Bakteri. Adapun substrat berpasir umumnya miskin akan organisme dan tidak dihuni oleh kehidupan makroskopik (Adi, 2009:16).

### **2.4.3 TSS ( *Total Suspended Solid* )**

Merupakan padatan tersuspensi didalam air yang mempengaruhi intensitas cahaya matahari yang masuk kedalam badan perairan. Tinggi rendah nya padatan tersuspensi (TSS) dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni kecepatan arus di sungai tersebut, *Total Suspended Solid* (TSS) mempunyai pengaruh terhadap

kesuburan perairan yang akan mendukung dari keberadaan hewan makrozoobenthos tersebut menyatakan bahwa nilai TTS 25 mg/L sedikit berpengaruh, 81- 400 mg /L tidak baik ( Rezeki, 2019:7).

#### **2.4.4 Kedalaman**

Perairan yang dangkal cenderung memiliki keanekaragaman yang lebih tinggi di dibandingkan dengan perairan yang lebih dalam menyatakan bahwa pada kondisi perairan yang dangkal intensitas cahaya matahari dapat menembus seluruh badan air sehingga mencapai dasar perairan, daerah dangkal biasanya memiliki variasi habitat yang lebih besar dari pada daerah yang lebih dalam sehingga cenderung makrozoobenthos yang beranekaragam dan interaksi kompetisi lebih kompleks. Pada musim hujan perairan cenderung lebih dalam jika di dibandingkan dengan saat musim kemarau. Hal tersebut dapat mempengaruhi kepadatan makrozoobenthos didasar suatu perairan (Nyabakken, 1992:213).

#### **2.4.5 Derajat Keasaman (pH)**

Derajat keasaman digunakan sebagai ukuran kebasaaan atau keasaamaan suatu larutan. Konsentrasi pH pada kehidupan air yang normal biasanya berkisar antara 6,5-7,5. Bagi organisme-organisme yang merombak bahan organik biasanya mempunyai kisaran pH yang sempit, berkisar antara 6,5–8,5 pH kurang dari 5 dan lebih dari 10 masih bisa ditoleransi tetapi membutuhkan waktu yang relatif lama dan hanya spesies yang resisten saja yang mampu melakukannya (Sugiharto, 1987: 57).

### **2.5 Penelitian Yang Relevan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rezeki (2019:22) didapat hasil bahwa makrozoobenthos yang ditemukan di perairan Air Terjun Aek Matua, Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu terdiri dari 8 Genus dengan jumlah Individu sebanyak 104 Individu. Genus yang ditemukan adalah *Abagus*, *Baetis*, *Caenis*, *Coelicca*, *Leptophlebia*, *Limnophila*, *Macrorhyncus*, *Neoperla*. Penelitian yang dilakukan oleh Kalsum (2017:29) didapat hasil bahwa

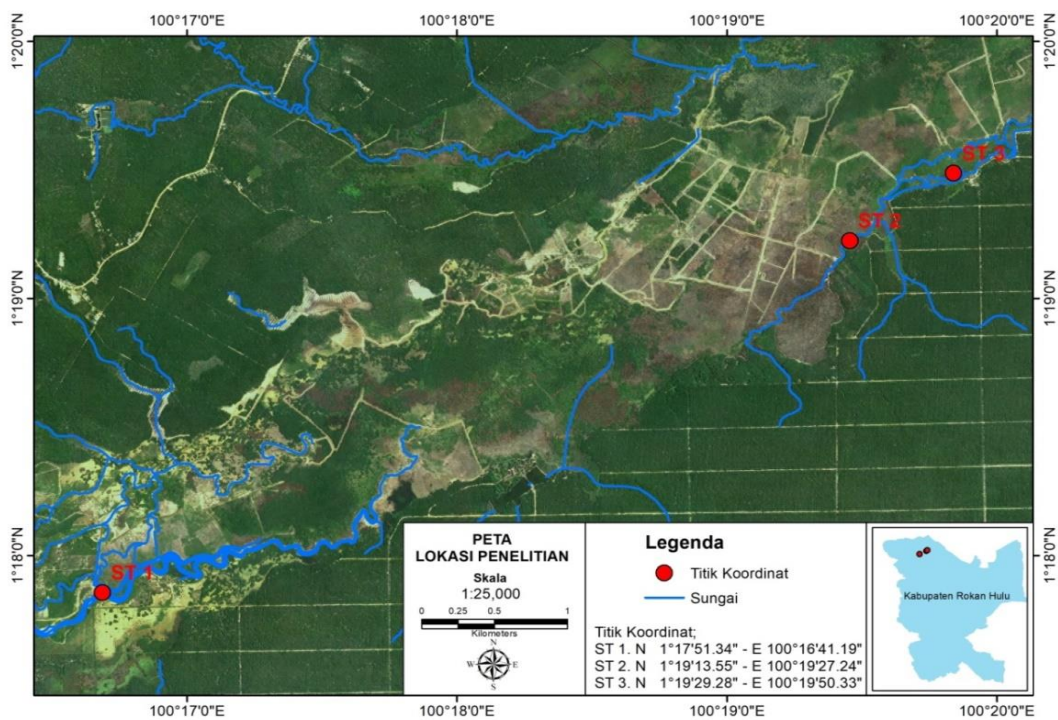
makrozoobenthos yang ditemukan diperairan sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu ditemukan 12 genus dengan jumlah individu sebanyak 238 individu. Genus yang ditemukan adalah *Filopaludina*, *Stenelmis*, *Libelula*, *Ephemella*, *Chironom* dan *Macrorhynchus*. Penelitian yang dilakukan oleh Asni (2015:54) didapat hasil bahwa makrozoobenthos yang ditemukan diperairan danau Bukit Suligi terdiri dari 23 genus dan 379 Individu yang termasuk kedalam 5 kelas Invertebrata yaitu Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Oligochaeta dan Insecta. Genus yang ditemukan adalah *Baetis*, *Branchiura*, *Brothia*, *Byrrocryptus*, *Chaobarus*, *Chironomus*, *Coenagrionid*, *Corbicula*, *Culex*, *Dixids*, *Enallagma*, *Ephemerella*, *Gyranonomus*, *Hagenius*, *Iramea*, *Kogutus*, *Libellu*, *Lumbriculus*, *Macrobrachium*, *Melanoides*, *Nosoticta*, *Pomacea*, dan *Thiara*. Penelitian yang dilakukan oleh Apmayasari (2015: 209) didapat hasil bahwa makrozoobenthos yang ditemukan pada perairan Sungai Batang Lubuh Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu sebanyak 2 spesies yaitu *Brotia costula* dari Family *Tharidae* dan *Pila scuata* dari Family Ampullaridae dengan total jumlah kelimpahan 408 ind/m<sup>2</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Minggawati (2013:67) di dapatkan hasil bahwa makrozoobenthos yang ditemukan pada perairan Rawa Banjiran Sungai Rungan Palangkaraya ditemukan 7 Jenis Filum Insecta yang terdiri dari 1 jenis Filum Nematoda.

## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Maret 2020 sampai dengan selesai di perairan Sungai Mahato Kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau dan dilanjutkan dilaboratorium Universitas Pasir Pengaraian untuk diidentifikasi menggunakan buku “*Fresh Water Invertebrates Of the United States Protozoa To Mollusca*” karangan Pennak (1978).



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian Makrozoobenthos di Perairan Sungai Mahato, Tambusai Utara, Kabupaten Rokan Hulu

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian yaitu kamera, kayu, tali rafia, ekman grab, botol plastik 1,5 L, sikat tembaga, stopwatch, tutup botol aqua, oven listrik, timbangan, baskom, test sieve ukuran 250 *micron*, termometer, kuas kecil, cawan petri, mikroskop dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah air, kertas pH, tabung kaca, kertas label dan alkohol 70%.

### **3.6 Populasi dan Sampel**

Populasi semua jenis makrozoobenthos di Sungai Mahato Kawasan Rawa Seribu, Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu. Sampel yang digunakan adalah makrozoobenthos yang di cuplik dengan menggunakan ekman grab disekitar Sungai Mahato kawasan rawa seribu, Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu.

### **3.7 Metode Penelitian**

Metode dalam penelitian menggunakan metode survei yaitu pengamatan langsung kelokasi penelitian dengan teknik pengambilan sampel secara *total sampling*.

### **3.8 Cara Kerja**

#### **3.8.1 Di lapangan**

Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan secara *total sampling* pada 3 (tiga) stasiun di perairan sungai mahato kawasan rawa seribu. Pada tiap-tiap stasiun akan dilakukan 3 (tiga) kali pengulangan dengan total pengambilan sebanyak 3 (tiga ) kali pengambilan. Sampel kemudian diambil menggunakan ekman grab pada Stasiun I Stasiun II , dan III karena substrat pada aliran Sungai Mahato berlumpur maka sampel diambil menggunakan ekman grab. Sampel makrozoobenthos diambil dari dasar perairan dengan menggunakan ekman grab, dilakukan dengan cara menurunkan ekman grab dalam keadaan terbuka sampai ke dasar sungai, kemudian jatuhkan pemberat secara tegak lurus sehingga ekman secara otomatis akan tertutup bersama dengan masuknya substrat Kemudian, lakukan penyortiran. Setelah itu sampel makrozoobenthos yang didapatkan dimasukkan dalam baskom, selanjutnya disaring menggunakan saringan test sieve berukuran 250 *micron*, kemudian sampel dimasukkan kedalam tabung kaca yang berisi alkohol 70%. Beberapa parameter fisika dan kimia juga diukur antara lain :

#### **a. Suhu (temperatur)**

Suhu pada masing – masing stasiun diukur dengan termometer air raksa. Pengukuran suhu dilakukan dengan memasukkan termometer kedalam air 20 cm dari permukaan air selama 5 menit, kemudian angkat termometer kepermukaan lalu baca skala/ angka yang tertera pada termometer tersebut.

b. Kedalaman

Kedalaman diukur dengan menggunakan kayu yang dimasukkan dalam badan air sampai sejajar perairan, kemudian tandai dengan mengikat tali pada kayu yang sejajar dengan permukaan air, lalu kayu diukur dengan meteran

c. pH (Indikator pH Universal)

pH diukur dengan menggunakan kertas Indikator pH universal dengan cara mencelupkan kertas pH indikator universal kedalam perairan, biar 5 menit sampai kertas basah keseluruhannya dan warna pada kertas berubah, kemudian diangkat lalu baca pH yang tertera pada kertas Indikator pH universal lalu catat.

d. TSS (*Total Suspended Solid*)

Ambil sampel air pada setiap stasiunnya lalu masukkan kedalam botol plastik berukuran 1,5L. Kemudian dibawa ke laboratorium Biologi untuk dilakukan penghitungan TSS (*Total Suspended Solid*) tersebut.

e. Kecepatan arus

pada pengukuran pada setiap stasiun diukur dengan cara menghanyutkan sebuah benda melayang pada jarak 1 meter dengan 5 kali pengulangan untuk memperoleh waktu di perlukan.

### 3.8.2 Di laboratorium

Sampel makrozoobenthos yang telah didapat dibawa ke laboratorium Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian untuk diidentifikasi lebih lanjut, sampel yang berada dalam tabung kaca yang berisi alkohol 70%, kemudian lakukan pengidentifikasi dengan cara sampel dituangkan pada cawan petri kemudian satu persatu objek diidentifikasi dengan kuas dan pinset, kemudian letakkan pada cawan petri yang telah diberi sedikit alkohol 70 % lalu lihat dengan menggunakan mikroskop serta dokumentasikan dan diidentifikasikan menggunakan buku "*Fresh Water Invertebrates Of The United States Protozoa To Mollusca*" Karangan Pennak (1978) kemudian catat data yang didapat dengan alat tulis. Setelah diidentifikasi sampel makrozoobenthos disimpan dalam botol koleksi yang berisi larutan alkohol 70%, untuk dijadikan sebagai

sampel di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian, kemudian juga dilakukan analisis *Total Suspended Solid (TSS)* di Laboraturium Biologi

### 3.9 Analisis Data

Berdasarkan data sampel yang didapatkan maka dilakukan analisis data dengan cara sebagai berikut :

Analisis kualitatif berupa identifikasi jenis menggunakan buku identifikasi "*Fresh Water Invertebrate Of The United States Protozoa To Mollusca*" karangan Pennak (1978). Data yang telah diperoleh diolah dengan menggunakan rumus – rumus perhitungan berikut:

$$1. \text{ Kepadatan} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas unit contoh}}$$

$$2. \text{ Kepadatan Relatif} = \frac{\text{kepadatan suatu jenis}}{\text{kepadatan semua jenis}} \times 100\%$$

$$3. \text{ Frekuensi Kehadiran} = \frac{\text{jumlah unit contohditemukannya suatu jenis}}{\text{jumlah semua contoh}}$$

$$4. \text{ Frekuensi kehadiran relatif} = \frac{\text{frekuensi kehadiran suatu jenis}}{\text{frekuensi kehadiran semua jenis}} \times 100\%$$

$$5. \text{ Indeks Diversitas (H')} = - \sum_i P_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' : Indeks Diversitas Shannon – Winner

pi : Jumlah individu suatu spesies dibagi individu total

s : jumlah semua jenis (1)

$$6. \text{ Indeks Similaritas (S)} = \frac{2J}{A+B} \times 100\%$$

Keterangan :

S : Indeks Similaritas Sorensen

J :Jumlah jenis yang sama pada kedua komunitas yang dibandingkan

A : jumlah jenis komunitas A

B : Jumlah Jenis Komunitas B

7. Indeks Kesamarataan (E)  $\frac{H'}{H_{max}} = \frac{H}{\ln S}$

Keterangan :

E : Indeks Kesamarataan

H' : Indeks Diversitas Shannon – Winner

ln S : Jumlah taksa/spesies