

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar belakang**

Bentos adalah suatu makhluk hidup yang hidup di dasar perairan dan berfungsi sebagai bioindikator. Bentos banyak digunakan untuk melihat suatu kualitas perairan. Kelebihan penggunaan indikator biologis untuk melihat tingkat pencemaran perairan adalah dapat memantau secara kontinyu. Hal ini karena komunitas biota perairan terutama hewan bentos menghabiskan seluruh hidupnya di lingkungan tersebut, sehingga bila terjadi pencemaran akan bersifat akumulasi atau penimbunan (Junaidi, 2016: 13). Makrozoobentos sebagai bioindikator air dapat menjadi tolak ukur pada pencemaran suatu perairan. Serta hubungan kandungan bahan organik di dalam perairan dengan kelimpahan makrozoobentos yang ada di dalamnya saling berkaitan, hal ini dilakukan karena perairan tawar seperti sungai banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sehingga penting menilai suatu perairan layak untuk digunakan ataupun tidak.

Salah satu yang dapat dilakukan dengan penggunaan bentos memberikan gambaran mengenai kualitas suatu perairan dan keadaan ekosistem. Faktor yang mendasari penggunaan bentos sebagai organisme indikator kualitas perairan yaitu karena sifat bentos yang relatif diam atau memiliki mobilitas yang rendah sehingga banyak mendapat pengaruh dari lingkungan. Dengan demikian, perubahan kualitas air tempat hidupnya akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya (Tussa'diyah, Agus dan Mustafa, 2018: 64). Seperti yang telah dijelaskan, mengukur kualitas suatu perairan terutama pada perairan yang banyak digunakan oleh masyarakat sangat penting untuk keberlangsungan hidup kedepannya. Bentos menjadi salah satu pilihan karena manfaatnya yang dapat memberikan mineralisasi melalui dekomposisi sehingga semakin banyak kelimpahan bentos dalam suatu perairan maka tingkat pencemaran akan semakin kecil.

Penelitian makrozoobentos ini terbilang cukup banyak dilakukan pada banyak daerah di Indonesia, begitupun di kabupaten Rokan hulu yang telah dilakukan oleh Asni (2015: 54), di perairan Danau Bukit Suligi desa Aliantan Kabupaten Rokan Hulu yang melaporkan 379 individu dan 5 kelas vertebrata,

Sentari (2015: 32) yang melaporkan 32 genus yaitu dari kelas Gastropoda, Insekta, Malacostraca, Oligochaeta, dan Pelechyoda di perairan sungai Kaiti Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Apmayasari, Radith, Khairijon (2015: 210) melaporkan 2 spesies dari 2 famili dengan total kelimpahan 408 ind/m<sup>2</sup> perairan di sungai Batang Lubuh Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu, serta perairan yang ada di air terjun Aek Matua Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu yang dilakukan oleh Rezeki (2019: 22) yang melaporkan 8 genus dan 104 individu. Dari tempat-tempat yang telah diteliti di Rokan Hulu maka kawasan Rawa seribu yang terletak di Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu akan menjadi tempat penelitian selanjutnya.

Mahato adalah salah satu hutan lindung yang ditunjuk berdasarkan keputusan menteri kehutan nomor 878/Menhut-II/2014 memutuskan bahwa hutan provinsi Riau seluas ± 5.499.693 hektar menjadi kawasan hutan lindung. Salah satunya seperti kawasan yang ada di Mahato yaitu kawasan Rawa Seribu yang terletak di Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu merupakan salah satu kawasan konservasi Ikan Arwana jenis golden red yang saat ini terancam kepunahannya. Sesuai dengan SK Bupati dan UU NO 31 Tahun 2004 Tentang Perikanan kawasan tersebut seharusnya dilindungi karena kawasan tersebut adalah kawasan Konservasi Ikan Arwana jenis golden red, namun sayangnya peraturan ini tidak diindahkan sekelompok orang sehingga mengakibatkan kondisi sungai atau rawa telah berubah. Sungai yang terdapat di Rawa Seribu Mahato menjadi salah satu perairan yang banyak digunakan masyarakat sekitar untuk kebutuhan sehari-hari, akan tetapi terdapat banyak pabrik yang membuang limbah di sungai tersebut. 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.

## **1.2 Rumusan masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah struktur komunitas makrozoobentos di aliran sungai Mahato kiri di kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu?.

## **1.3 Tujuan penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos yang ada di aliran sungai Mahato kiri di kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu.

## **1.4 Manfaat penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat, mahasiswa dan instansi Badan Lingkungan Hidup mengenai struktur komunitas makrozoobentos di aliran sungai Mahato Kiri di kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Sungai**

Sungai merupakan salah satu ekosistem perairan darat yang aliran airnya satu arah dan akan mengalir dari dataran tinggi menuju ke dataran rendah dan akan menuju suatu muara sungai. Sungai dapat berperan sebagai sumber air untuk irigasi, habitat organisme perairan, kegiatan perikanan, perumahan, dan sebagai daerah tangkapan air. Peran sungai yang beragam seiring dengan berkembangnya aktivitas manusia di sekitar sungai akan berdampak pada penurunan kualitas air (Kurniadi, Sigid dan Enan, 2015: 53). Kualitas suatu perairan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap survival dan pertumbuhan makhluk hidup di perairan itu sendiri. Lingkungan yang baik higienis bagi hewan diperlukan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Minggawati dan Saptono, 2012: 27). Sungai merupakan air tawar yang mengalir dari sumbernya di daratan menuju dan bermuara di laut, danau atau sungai yang lebih besar. Sungai juga berfungsi sebagai sarana alat transportasi, sumber bahan baku tenaga listrik, dan sebagai tempat mata pencaharian. Di daerah perkotaan sungai digunakan sebagai tempat mengalirnya air ketika hujan. Karena itu sungai merupakan bagian yang penting dari suatu kota. Apabila sungai tersumbat, aliran air yang mengalir didaratannya tentunya tidak bisa tersalurkan dengan lancar, hal itu bisa mengakibatkan terjadinya banjir (Pangestu dan Helmi, 2013: 103).

Sungai merupakan ekosistem yang sangat penting bagi manusia. Sungai memberikan protein hewani seperti ikan dan udang. Sungai di beberapa tempat, misalnya di Sumatera dan Kalimantan, dipergunakan penduduk sebagai prasarana transportasi. Sungai juga menyediakan air bagi manusia baik untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik (Siahaan dkk, 2011: 268).

### **2.2 Rawa**

Rawa adalah sebutan untuk semua daerah yang tergenang air yang penggenangannya dapat bersifat musiman atau permanen dan di tumbuh oleh tumbuhan (vegetasi). Rawa adalah perairan yang cukup luas terdapat 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 (Darajah, 2005: 6). Dalam pustaka asing, lahan rawa pasang surut disebut tidal swamp, fresh water swamp, atau marsh, sedang rawa lebak disebut inland waterlogged land atau inland wetland . Sementara, lahan gambut disebut dengan banyak istilah antara lain diistilahkan dengan bog, fen, peat, musked, mire, dan moor. Dalam bahasa daerah, lahan rawa pasang surut disebut juga lahan rawang (bhs. Melayu), rawa lebak disebut bonorowo (Jawa), paya-paya (Melayu Sumatera), baruh (Melayu Banjar), dan gambut disebut juga sepuk (Melayu Kalbar) atau ambul (Melayu Hulu Sungai, Kalsel) (Haryono dkk, 2013: 2).

### **2.3 Makrobentos**

Bentos adalah suatu makhluk hidup yang berfungsi sebagai bioindikator suatu perairan. Makrobenthos merupakan salah satu biota yang juga digunakan sebagai parameter biologi untuk menentukan kondisi suatu perairan. Makrobenthos merupakan organisme yang hidupnya menempati dasar perairan. Sebagai organisme yang hidup di perairan, hewan benthos sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya, sehingga akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya (Muhammad, Munifatul dan Moch, 2017: 41).

Penggunaan bentos memberikan gambaran mengenai kualitas suatu perairan dan keadaan ekosistem. Faktor yang mendasari penggunaan bentos sebagai organisme indikator kualitas perairan yaitu karena sifat bentos yang relatif diam atau memiliki mobilitas yang rendah sehingga banyak mendapat pengaruh dari lingkungan. Dengan demikian, perubahan kualitas air tempat hidupnya akan berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahannya (Tussa'diyyah, Agus dan Mustafa, 2018: 64). Benthos adalah organisme yang hidup dipermukaan atau didalam sediment dasar suatu badan air. Berdasarkan ukurannya, benthos dikelompokkan menjadi 3 yaitu: mikrobenthos, meiobenthos, makrobenthos. Adapun peran benthos diantaranya mampu mendaur ulang bahan organik, membantu proses mineralisasi, menduduki posisi penting dalam rantai makanan dan indikator pencemaran (Ardian dkk, 2018: 386).

Hewan bentos dapat dikelompokkan berdasarkan ukuran tubuh yang bias melewati lubang saring yang dipakai untuk memisahkan hewan dari sedimennya. Berdasarkan kategori tersebut benthos dibagi sebagai berikut (Sinaga, 2009: 26).

a. Makrobentos

Kelompok benthos yang berukuran lebih besar dari 1,0 mm. Kelompok ini termasuk benthos berukuran besar.

b. Mesobentos

Kelompok hewan benthos yang berukuran antara 0,1 mm – 1,0 mm. Kelompok hewan ini dapat ditemukan di area pasir atau lumpur contoh hewan ini adalah Mollusca kecil, cacing tanah, dan Crustacea kecil.

c. Mikrobentos

Kelompok benthos yang berukuran lebih kecil dari 0,1 mm. Kelompok ini merupakan hewan terkecil. Hewan yang termasuk didalamnya adalah protozoa khususnya Ciliata.

## **2.4 Parameter Fisika Kimia yang Mempengaruhi Makrozoobentos**

### **2.4.1 Suhu**

Lingkungan merupakan faktor utama yang membentuk sebuah ekosistem pada suatu daerah. Kondisi pada suatu daerah, sangat dipengaruhi oleh dua kondisi yang berkaitan antara satu sama lain. Faktor biotik, merupakan faktor organisme yang hidup. Sedangkan faktor abiotik, merupakan unsur yang tidak hidup. Faktor abiotik seperti suhu, kedalaman, kecepatan arus, kecerahan, pH, DO, BOD5, dan COD menjadi unsur penentu suatu populasi organisme dalam mempertahankan kehidupannya (Ratih, Wahyu dan Rr, 2015: 163).

Matahari merupakan sumber panas utama untuk perairan. Temperatur air dapat dipengaruhi oleh faktor ketinggian tempat, suhu udara dan iklim. Temperatur mempunyai peranan yang penting bagi kehidupan organisme perairan, yaitu mempengaruhi proses fisiologi dan metabolisme. Setiap organisme memiliki kisaran temperatur yang berbeda agar proses metabolismenya berjalan optimum (Firstyananda, 2012: 15). Suhu berpengaruh nyata terhadap keanekaragaman makrozoobentos disebabkan makrozoobentos

memiliki kisaran toleransi untuk dapat hidup baik di tempat tersebut. Oksigen terlarut salah satu faktor penting dalam suatu perairan untuk kelangsungan hidup makrozoobentos (Yeanny, 2007: 41).

#### **2.4.2 Tingkat Keasaman (pH)**

Reaksi atau tingkat keasaman suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air. pH didefinisikan sebagai logaritma dari konsentrasi ion hydrogen (H) dalam mol per liter. Air murni pada suhu 25<sup>0</sup> C mengandung ion H<sup>+</sup> dan OH<sup>-</sup> sebesar 10<sup>-7</sup> mol per liter sehingga pH air yang netral adalah 7 (Manik, 2009: 134).

Derajat keasaman (pH) suatu perairan memiliki pengaruh yang sangat besar terutama terhadap tumbuhan-tumbuhan dan biota, antara lain berpengaruh terhadap respirasi, kandungan nutrisi dan produktivitas serta daya tahan organisme (Fajri dan Adnan, 2013: 42). Nilai pH menunjukkan derajat keasaman atau kebasaan suatu perairan yang dapat mempengaruhi kehidupan tumbuhan dan hewan air. pH tanah atau substrat akan mempengaruhi perkembangan dan aktivitas organisme lain. Bagi hewan bentos pH berpengaruh terhadap menurunnya daya stres (Darajah, 2005: 15).

#### **2.4.3 Kedalaman**

Kedalam merupakan parameter fisik yang menunjukkan ukuran ketinggian air dari dasar perairan (Hasim dkk, 2015: 131). Kedalaman suatu perairan sangat berpengaruh dalam kehidupan biota air karena hal ini dapat dilihat dari seberapa dalam sinar matahari yang dapat masuk untuk menghidupi suatu biota perairan. Penetrasi cahaya seringkali dihalangi oleh zat yang terlarut dalam air, membatasi zona fotosintesis dimana habitat akuatik dibatasi oleh kedalaman. Kekeruhan, terutama disebabkan oleh lumpur dan partikel yang mengendap, seringkali penting sebagai faktor pembatas. Kekeruhan dan kedalaman air mempunyai pengaruh terhadap jumlah dan jenis hewan bentos (Darajah, 2005: 15).

Penetrasi cahaya sangat rendah karena meningkatnya kedalaman, sehingga kegiatan fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton turut berkurang. Hal ini secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhan zoobentos di perairan. Akibat lain dari terbatasnya fotosintesis adalah terbatasnya oksigen terlarut yang dibutuhkan marozobentos untuk melakukan respirasi (Muhammad, 2019: 12).

#### **2.4.4 Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen/DO*)**

DO (*Dissolved Oxygen*) adalah banyaknya oksigen terlarut (mg) dalam satu liter air. Kehidupan makhluk hidup didalam air (tumbuhan dan biota air) tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi DO minimal yang diperlukannya. Oksigen terlarut dapat berasal dari proses fotosintesis ataupun udara yang masuk kedalam air. Konsentrasi DO dalam air tergantung suhu dan tekanan udara. Makin rendah nilai DO, makin tinggi tingkat pencemaran dan biota perairan menghendaki nilai-nilai DO lebih besar dari 4 ppm (mg/it) (Manik, 2009: 138). Kondisi oksigen terlarut yang rendah tersebut kurang menguntungkan bagi kelangsungan hidup beberapa jenis biota laut, sehingga akan mempengaruhi terhadap distribusi. Fenomena rendah kandungan oksigen terlarut tersebut menunjukkan indikasi rendah kualitas perairan (Suprpto, Herlisman dan Karsono, 2006: 214).

Oksigen memegang peranan penting sebagai kualitas perairan karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksida dan reduksi bahan organik dan anorganik. Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrient yang pada akhirnya dapat memberikan kesuburan perairan (Pratiwi, 2017: 20). Kandungan oksigen terlarut (DO) sangat berperan penting dalam menentukan kelangsungan hidup organisme perairan. Oksigen dalam hal ini diperlukan organisme akuatik untuk mengoksidasi nutrien yang masuk ke dalam tubuhnya. Oksigen terdapat dalam perairan berasal dari fotosintesis organisme akuatik berklorofil dan juga difusi dari atmosfer. Peningkatan difusi oksigen yang berasal dari atmosfer ke dalam perairan dapat dibawa oleh angin (Sarif dkk, 2019: 9).

Pengaruh DO terhadap biota perairan hanya sebatas pada kebutuhan untuk respirasi. Beberapa organisme perairan bahkan memiliki mekanisme yang memungkinkan dapat hidup pada kondisi oksigen terlarut yang sangat rendah. Beberapa contoh spesies yang memiliki kemampuan ini adalah larva dari Diptera dan Coleoptera serta larva dan pupa dari *Culex* sp. Organisme ini mempunyai sistem trachea terbuka seperti yang dimiliki oleh insekta terrestrial. Organisme ini apabila dalam perairan oksigen terlarut sangat rendah maka akan menurunkan konsumsi oksigen untuk respirasi, selanjutnya kekurangan oksigen tersebut akan dikompensasi pada proses respirasi selanjutnya dengan meningkatkan konsumsi oksigen (Santoso, 2017: 33).

#### **2.4.5 Arus**

Pada dasarnya arus merupakan ciri khas dari sungai dan sekaligus dapat dijadikan sebagai faktor pembatas utama (Firstyananda, 2021: 7). Kecepatan arus berpengaruh pada terhadap distribusi biota yang relatif menetap di perairan yaitu benthos. Hal ini berdampak secara tidak langsung pada makrozoobenthos karena semakin besar kecepatan arus maka akan terjadi kekeruhan (Sulphayrin, 2018: 349).

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

TSS (*Total Suspended Solid*) adalah jumlah padatan tersuspensi (mg) dalam satu liter air. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang bobot dan ukurannya lebih kecil dari sedimen, tidak larut dalam air, dan tidak dapat langsung mengendap. Padatan tersuspensi merupakan penyebab terjadinya kekeruhan air seperti tanah liat halus, berbagai jenis bahan organik, dan sel-sel mikroorganisme (Manik, 2009: 135-136). Kadar tertentu dari padatan tersuspensi akan dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam perairan yang berakibat terhadap menurunnya aktivitas fotosintesis (Suriadarma, 2011: 27).

## 2.5 Penelitian yang Relevan

Penelitian ini telah banyak dilakukan sebelumnya seperti diantaranya Sentari (2015: 32) yang telah meneliti struktur komunitas makrozoobentos di sungai Kaiti kecamatan Rambah sebanyak 32 genus yaitu dari kelas Gastropoda, Insekta, Malacostraca, Oligochaeta, dan Pelechyopoda. Penelitian yang dilakukan oleh Asni (2015: 54) didapatkan makrozoobentos yang berada di danau Bukit Suligi adalah 379 individu yang termasuk kedalam 5 kelas invertebrata yaitu Gastropoda, Bivalvia, Crustacea, Oligochaeta, dan Insecta. Genus yang ditemukan diantaranya *Baetis*, *Branchiura*, *Brothia*, *Byrrocryptus*, *Chaobarus*, *Chironomus*, *Coenagrionid*, *Corbicula*, *Culex*, *Dixids*, *Enallagma*, *Ephemerella*, *Gyraulus*, *Hagenius*, *Iramea*, *Kogatus*, *Libellula*, *Lumbriculus*, *Macrobranchium*, *Melanooides*, *Nosasticta*, *Pomacea*, dan *Thiara*.

Penelitian yang dilakukan oleh Apmayasari, Radith, Khairijon (2015: 210) yang telah meneliti makrozoobentos di sungai Batang Lubuh Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. Mendapatkan sebanyak 2 spesies yaitu *Brotia costula* dari family Thiariidae dan *pila scutata* dari family Ampullaridae dengan total jumlah kelimpahan 408 ind/m<sup>2</sup>. Penelitian yang telah dilakukan oleh Purnama (2018: 42) yang meneliti Makrozoobentos di sungai Kumu Kabupaten Rokan Hulu. Melaporkan sebanyak 14 jenis yaitu : *Eumbrianak*, *Penaerus*, *Chironomus*, *Pentaneura*, *Anthoca*, *Ceanis*, *Acdyonurus*, *Ephemerella*, *Pseudocloeon*, *Anadonta*, *Onychogompus*, *Brotia*, *Melanooides*, dan *Tarebia*.

Penelitian yang dilakukan oleh Rezeky (2019: 22) yang meneliti di air terjun Aek Matua Bangun Purba Kabupaten rokan hulu dan telah mendapatkan 8 genus dan 104 individu. Genus yang ditemukan adalah *Abagus*, *Baetis*, *Caenis*, *Coelliccia*, *Lepthopplebia*, *Limnophila*, *Macrorhynchus*, *Neoperla*. Penelitian yang dilakukan oleh Lisdiyanti (2020: 24) yang meneliti makrozoobentos di Air Terjun Sampuran Rura Pattasan desa Sialang Jaya Kabupaten Rokan Hulu. Melaporkan telah mendapatkan 10 genus dan spesies sebanyak 117 individu dengan genus yang ditemukan adalah *Ceanis*, *Corbicula*, *Eubrianax*, *Ephemrella*, *Lepthopplebia*, *Pelocoris*, *Pentaneura*, *Pseudocloeon*, *Promoresia*, *Thiara*.

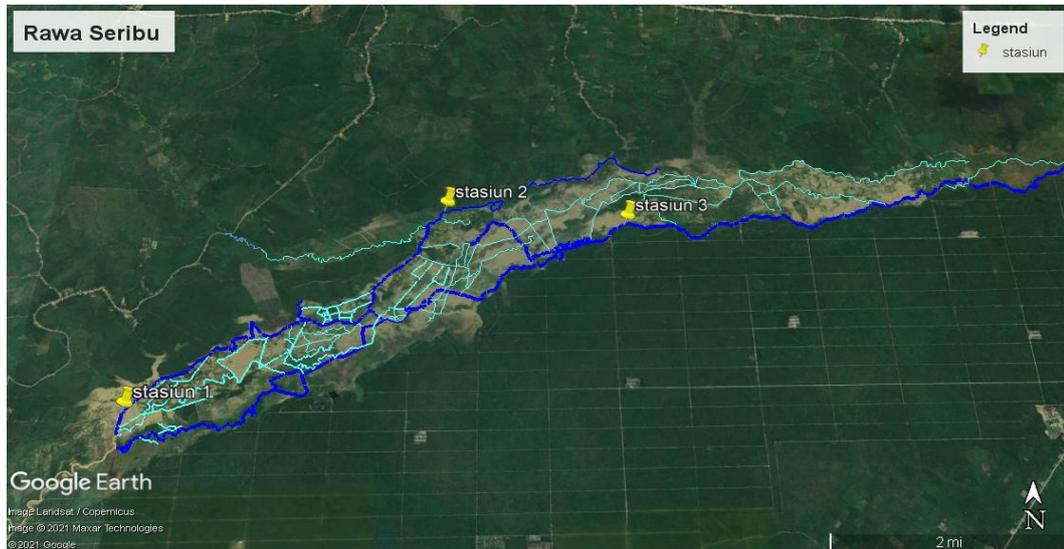
## BAB III. METODE PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan menggunakan metode *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan atas tujuan tertentu dari peneliti.

### 3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2021 hingga Juni 2021. Bertempat di aliran sungai Mahato kiri di kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu. Kemudian kegiatan pengamatan dilanjutkan di laboratorium Program studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.



Gambar 1. Lokasi penelitian sungai mahato kiri (Sumber: Google Earth, 2021)

Tabel 1. Koordinat stasiun dan karakteristik lokasi sampling

No	Stasiun	Titik Koordinat	Kondisi lingkungan
1	Stasiun 1	1°18'8.34"N 100°16'40.34"E	Berada di hulu sungai area perkebunan dan menjadi salah satu area penyebrangan bagi warga sekitar.
2	Stasiun 2	1°20'1.00"N 100°19'4.89"E	Berada di bagian tengah sungai dan bersebelahan dengan dermaga.
3	Stasiun 3	1°19'52.90"N 100°20'35.20"E	Berada di hilir sungai area perkebunan kelapa sawit dan pemukiman.

### 3.3 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh makrozoobentos yang ada di aliran sungai Mahato kiri di kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu. Sedangkan sampel yang digunakan adalah makrozoobentos yang dicuplik menggunakan *eckman grab* pada kawasan Rawa Seribu Kecamatan Tambusai Utara Kabupaten Rokan Hulu.

### 3.4 Teknik Pengumpulan Data

#### 3.4.1 Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian makrozoobentos ini adalah *eckman grab*, saringan *test sieve* 250 micron, *global positioning system* (GPS), alat tulis, cawan petri, ember 5 liter, selotip, Spidol permanent, meteran, thermometer air raksa, mikroskop stereo, kamera atau handphone, stopwatch, tongkat berskala, DO meter, loupe, dan pinset. Sedangkan bahan yang digunakan adalah botol aqua, kertas indikator pH universal, kayu, gabus, botol koleksi, kantong plastik minyak dan alkohol 70%.

#### 3.4.2 Cara Kerja

##### 3.4.2.1 Di Lapangan

###### a. Penentuan Stasiun dan Pengambilan Serta Penanganan Sampel

Penelitian dilaksanakan melalui metode *purposive sampling* yaitu sampel yang diambil dan digunakan atas tujuan tertentu dari peneliti. Pembagian stasiun diambil agar dapat mewakili bagian sungai Mahato kiri kawasan Rawa Seribu kabupaten Rokan Hulu dengan kondisi yang berbeda-beda. Maka di ambil 3 stasiun yang dimulai dari aliran sungai Mahato kiri bagian hulu (stasiun 1) dimana sungai tersebut terdapat sarana transportasi bagi masyarakat untuk menyebrangi sungai, tengah (stasiun 2) yang terdapat dermaga di dekat sungai tersebut, dan terakhir di hilir (stasiun 3) yang berlokasi jauh dari pemukiman warga dan disekitarnya terdapat perkebunan kelapa sawit. Hal ini telah dipertimbangkan dari bentuk lingkungan yang berbeda dan situasi aliran sungai yang berbeda pula sehingga dapat mewakili makrozoobentos yang ada di aliran

sungai tersebut dengan melakukan 3 kali ulangan di setiap stasiun yang telah ditentukan.

Pengambilan sampel di lapangan menggunakan *eckman grab* karena sungai yang terbilang cukup dalam dan dasar perairannya lebih banyak pasir dan lumpur. Langkah pertama, dengan mengaitkan penahan hingga *eckman grab* terbuka kemudian menenggelamkannya hingga ke dasar sungai sambil menahan pemberat yang dapat melepaskan pengait, ketika *eckman grab* telah berada di dasar sungai maka lepaskan pemberat sehingga pengait dapat lepas dan *eckman grab* dapat menutup membawa substrat yang ada di dasar sungai tersebut. Substrat yang telah diambil diletakkan pada saringan *test sieve* 250 micron yang kemudian diletakkan di atas air untuk disortir atau disaring dengan menggerakkan saringan untuk menghilangkan serasah dan bahan lainnya yang tidak diperlukan dapat keluar meninggalkan makrozoobentos yang ada didalam saringan tersebut yang kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik sambil terus dialiri air. Selanjutnya sampel yang ada di kantong plastik diberi alkohol 70% yang kemudian diikat dan diberi nama berdasarkan ulangan sampel dari setiap stasiun.

## **b. Teknik Penanganan Parameter Fisika Perairan**

### **a) Suhu**

Suhu pada masing-masing substasiun yang telah ditentukan diukur menggunakan thermometer air raksa dengan cara memasukkan thermometer ke dalam air  $\pm 10$  cm dari permukaan air selama  $\pm 3-5$  menit, pembacaan skala suhu dilakukan saat di dalam air, hal ini dilakukan agar suhu di luar perairan tidak mempengaruhi suhu yang ada di dalam perairan tersebut.

### **b) Kecepatan Arus**

Kecepatan arus diukur dengan cara sederhana yaitu menancapkan dua kayu dengan jarak satu meter dan membiarkan benda yang dapat mengapung seperti gabus dihanyutkan dari jarak satu meter tersebut dan menghitung waktu gabus yang hanyut dengan menggunakan stopwatch hal ini dilakukan di setiap substasiun yang ditentukan.

c) Kedalaman

Kedalaman sungai diukur menggunakan kayu pancang atau tongkat, kayu tersebut dimasukkan ke dalam badan perairan hingga menyentuh dasar kemudian tongkat tersebut diukur skalanya yang sejajar dengan permukaan air menggunakan meteran atau tali yang telah diukur.

**c. Teknik Penanganan Parameter Kimia Perairan**

a) pH

pH diukur menggunakan kertas indikator pH universal ke dalam badan perairan dengan cara dicelupkan kemudian tunggu hingga warna pada kertas berubah sehingga mencapai pembacaan alat konstan dan dibaca angka tertera yang ada pada kertas indikator pH universal tersebut.

b) DO (*Dissolved Oxygen*)

Sampel air diambil pada setiap substasiun perairan dengan cara memasukkan botol aqua bersih ke dalam badan perairan dalam posisi miring hingga air masuk ke dalam air hingga botol terisi penuh dan tutup rapat saat berada di badan perairan hal ini bertujuan agar udara tidak masuk ke dalam botol sehingga tidak menciptakan gelembung yang menyebabkan proses pengukuran menggunakan DO meter terganggu. Kemudian diberi label di setiap substasiun dan selanjutnya akan diukur di laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Pasir Pengaraian untuk mengujian DO tersebut.

c) TSS (*Total Suspended Solid*)

Cara kerja pengambilan sampel pada pengukuran TSS dengan cara mengambil sampel air sebanyak satu liter kemudian dibawa ke laboratorium, sampel air disaring menggunakan kertas saring hingga air mengering dan kertas saring dikeringkan menggunakan oven pada suhu tertentu, setelah kering kertas yang telah berisi substrat di timbang dan catat hasilnya.

Tabel 2. Pengukuran Parameter Fisika-Kimia alat dan metode

No	Parameter Fisika-kimia	satuan	Alat	Tempat Pengukuran
1	Suhu	<sup>0</sup> C	Termometer air raksa	In situ
2	Arus	m/s	Stopwatch	In situ
3	Kedalaman	cm	Pancang dan meteran	In situ
4	pH	-	Kertas indikator pH universal	In situ
5	DO	ppm	DO meter	Laboratorium BLH
6	TSS	mg/l	Kertas saring	Laboratorium Biologi

### 3.4.2.2 Di Laboratorium

Sampel yang telah dikoleksi kemudian diletakkan pada wadah yang cukup luas dan memisahkan satu persatu setiap sampel. Siapkan cawan petri dan letakkan kertas putih di dalamnya yang kemudian dibasahi dengan alkohol 70% untuk memudahkan penyortian pada setiap spesies, selanjutnya dilakukan identifikasi menggunakan mikroskop stereo dan loupe untuk memudahkan dalam menganalisa bentuk tubuh setiap spesies yang kemudian diidentifikasi menggunakan buku identifikasi "*Fresh Water Invertebrates of the united states protozoa to Mollusca*" karangan Peannak (1978).

### 3.5 Analisa Data

Data yang diperoleh kemudian diukur menggunakan rumus dan ketentuan, hal ini berdasarkan kepadatan populasi dan frekuensi yang ada. Analisis pada penelitian ini berupa kualitatif dengan mengidentifikasi jenis menggunakan buku identifikasi "*Fresh Water Invertebrates of the united states protozoa to Mollusca*" karangan Peannak (1978), kemudian data-data tersebut diolah dengan menggunakan rumus perhitungan berikut:

**a. Kepadatan Frekuensi**

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

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

$$\text{Frekuensi Kehadiran} = \frac{\text{jumlah unit contoh ditemukannya suatu jenis}}{\text{jumlah semua contoh}}$$

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

**b. Indeks Diversitas (H')**

$$H' = -\sum_i^s p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' : Indeks Diversitas Shannon – Winner

p<sub>i</sub> : Jumlah individu suatu spesies dibagi individu total

s : jumlah semua jenis (1)

Tabel.3 Kriteria Diversitas

No	Indeks Keanekaragaman	Kriteria
1.	H' < 1	Keanekaragaman rendah
2.	1 < H' < 3	Keanekaragaman sedang
3.	H' > 3	Keanekaragaman tinggi

(Sumber: Brower et al *dalam* Desinawati dkk, 2018: 57)

**c. Indeks Similaritas (S)**

$$S = \frac{2J}{A+B} \times 100\%$$

S : Indeks Similaritas Sorensen

J :Jumlah jenis yang sama pada kedua komunitas yang dibandingkan

A : jumlah jenis komunitas A

B : Jumlah Jenis Komunitas B

**d. Indeks Kesamarataan (E)**

$$E = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

E : Indeks Kesamarataan

H' : Indeks Diversitas Shannon – Winner ln

S : Jumlah taksa/spesies

Tabel.4 kesamarataan

No	Indeks Kesamarataan	Kategori
1.	$0 \leq E < 0,3$	Rendah
2.	$0,3 \leq E < 0,6$	Sedang
3.	$E \geq 0,6$	Tinggi

(Sumber: Setyobudiandi et al *dalam* Desinawati dkk, 2018: 57)