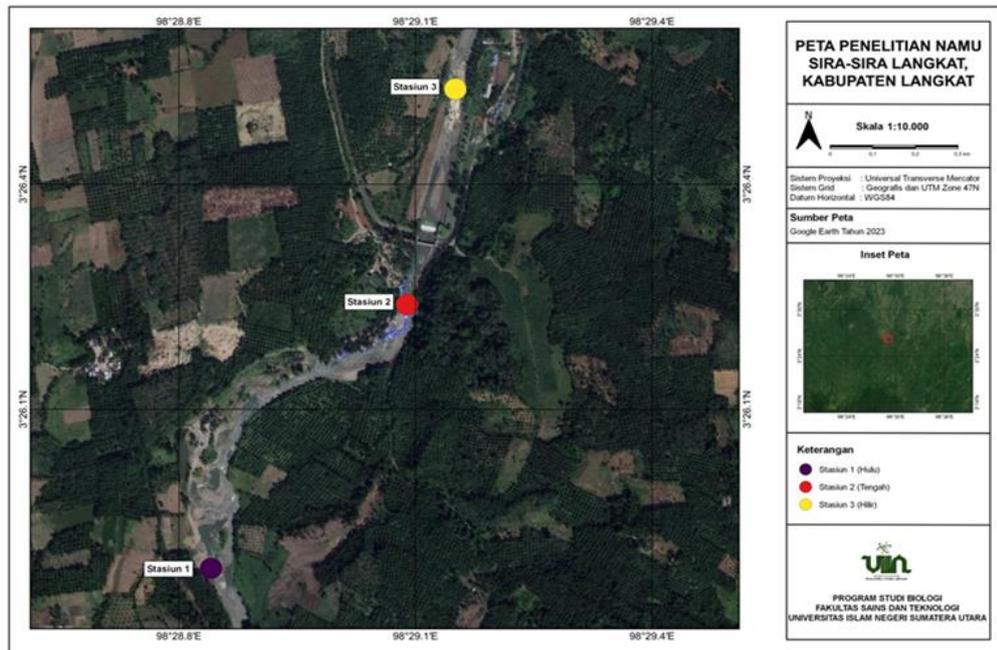


BAB III

METODE PENELITIAN

1.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober – November 2023 di sepanjang aliran sungai Namu Sira–Sira Kabupaten Langkat yang dibagi menjadi 3 stasiun penelitian yaitu stasiun 1 berada di hulu sungai (pantai lubuk mas), stasiun 2 berada di tengah sungai (kawasan wisata pemandian), stasiun 3 berada di hilir sungai (bendungan). Identifikasi dan pengujian parameter fisik dilakukan di PT Shafera Enviro Laboratorium Pancur Batu, Medan Tuntungan.



Gambar 3.1. Peta Sungai Namu Sira-Sira

3.1.1 Stasiun 1.

Stasiun ini terletak di aliran Sungai Namu Sira – Sira Kabupaten Langkat, di Sungai Lubuk Mas yang secara geografis terletak pada $3^{\circ} 26,1' \text{ LU} - 98^{\circ} 28,8' \text{ BT}$. Stasiun ini ditandai oleh tidak adanya aktifitas dari masyarakat maupun wisata.



Gambar 3.2. Sungai Lubuk Mas (Stasiun 1)

Sumber: dokumentasi Pribadi

3.1.2 Stasiun 2.

Stasiun ini merupakan daerah kawasan wisata yang berjarak 770 m dari stasiun 1, yang secara geografis terletak pada $3^{\circ} 26,1'$ LU – $98^{\circ} 29,1'$ BT. Lokasi penelitian ini ditandai oleh adanya aktifitas wisata pemandian masyarakat.



Gambar 3.3. Wisata Pemandian Namu Sira-Sira (Stasiun 2)

Sumber: dokumentasi Pribadi

3.1.3 Stasiun 3.

Stasiun ini terletak di sekitar bendungan Namu Sira – Sira, yang secara geografis terletak pada $3^{\circ} 26,4'$ LU – $98^{\circ} 29,1'$ BT. Stasiun ini ditandai dengan tidak adanya aliran sungai (bendungan) di Namu Sira –Sira.



Gambar 3.4. Bendungan Namu Sira-Sira (Stasiun 3)

Sumber: dokumentasi Pribadi

1.2. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air yang diukur berdasarkan parameter fisika dan kimia, alkohol 70%, sampel substrat dan Makrozoobenthos sebagai parameter Biologi yang diidentifikasi sebagai bioindikator kualitas perairan.

2. Alat Penelitian

Surber net, *termometer*, pH meter, mikroskop stereo, botol sampel air, kantong plastik, nampan, botol sampel, kertas label, *coolbox*, alat tulis, spidol, *turbidimeter*, kamera digital dan buku identifikasi.

1.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasi deskriptif yang menggambarkan suatu keadaan atau masalah dilihat melalui pengamatan yang terjadi di lapangan dengan teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling yaitu teknik pengambilan sampel dengan tujuan tertentu dimana faktor yang mempengaruhi pengambilan sampel adalah kondisi lingkungannya.

3.3.1 Pelaksanaan di Lapangan

1. Pengambilan sampel Makrozoobenthos dilakukan di 3 stasiun yaitu hulu, tengah dan hilir. Masing – masing stasiun memiliki 3 ulangan. Pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan dengan kuadrat yang berukuran 30 x 30 cm. Peletakan posisi kuadrat dilakukan di bagian permukaan sungai. Kuadrat yang digunakan adalah jaring (*surber net*) dengan luas ukurannya 30 x 30 cm yang dilengkapi dengan jaring penampung dengan ukuran mata jaring tertentu.
2. *Surber net* diletakkan di aliran sungai dengan cara berlawanan arus air supaya organisme Makrozoobenthos dapat terampung dalam jaring.
3. *Surber net* diletakkan di dasar perairan dengan kedalaman 10-20 cm selama kurang lebih 5 menit untuk menjaring biota yang hanyut kedalam jaring dan substrat.
4. Substrat (batu kerikil) yang masuk kedalam jaring *surber net* di pilah kemudian dibilas pada nampan plastik dan diambil makrozoobenthos yang menempel pada substrat tersebut.
5. Setelah itu jaring *surber net* diangkat dan makrozoobenthos yang terbawa dalam jaring diletakkan di nampan plastik untuk kemudian di pindahkan kedalam plastik yang telah diberi label berdasarkan titik stasiun dan diberi larutan alkohol 70% untuk mengawetkan makrozoobenthos yang akan diidentifikasi.

3.3.2 Pelaksanaan di Laboratorium

1. Makrozoobenthos hasil penyortiran dimasukkan kedalam botol contoh berlabel stasiun, waktu sampling, dan ulangan, kemudian di awetkan dengan larutan alkohol 70%.
2. Setelah itu diamati dengan mikroskop stero dan diidentifikasi makrozoobenthos. Pengidentifikasian makrozoobenthos dimulai dari tingkat ordo-famili-genus
3. Identifikasi sampel menggunakan buku Borror (1992), Buku R. William (2012), buku identifikasi dari PT Shafera Enviro Laboratorium serta menggunakan website dari bugguide (2019).

3.3.3 Pengukuran faktor Fisika Kimia Perairan

Pengambilan contoh air sungai dilakukan di tempat dan waktu yang sama dengan contoh Makrozoobenthos. Untuk pengukuran faktor fisika dan kimia dilakukan di PT Shafera Enviro Laboratorium.

Tabel 3.1 Pengukuran Parameter Kualitas Air Sungai Namu Sira – Sira Langkat.

No	Parameter	Satuan	Metode Analisis	Alat
1	pH	-	Elektrometrik	pH meter
2	DO	mg/L	Konduktometrik	DO meter
3	BOD ₅	mg/L	Inkubasi Winkler	Botol winkler, incubator
4	Suhu	°C	Termometrik	Termometer
5	Kecepatan Arus	Jam/Km	Curren Meter	Tali rafia pimpong

3.4 Analisis Data

3.4.1 Perhitungan nilai komunitas Makrozoobenthos

Data yang diperoleh dianalisis nilai komunitas Makrozoobenthos dengan menghitung :

1. Perhitungan Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman serangga air yang termasuk didalamnya spesies-spesies hewan makroinvertebrata, dihitung dengan Indeks Keanekaragaman spesies Shannon Weiner (Brower, *et al.*, 1990 dalam Fitri *et al.*, 2022). Indeks ini digunakan untuk menentukan tingkat keanekaragaman makrozoobenthos yang didapatkan di sungai Namu Sira – Sira Kabupaten Langkat.

$$H' = - \sum_{i=1}^n Pi \ln Pi$$

Keterangan:

H' = indeks Keanekaragaman.

P_i = n_i/N (jumlah individu suatu spesies/jumlah total individu seluruh spesies).

N_i = jumlah individu masing-masing spesies.

N = jumlah total individu seluruh spesies.

Jika indeks keanekaragaman menunjukkan nilai lebih dari 3 maka tingkat keanekaragaman tinggi, jika nilai antara 1-3 maka tingkat keanekaragaman sedang, dan jika kurang dari nilai 1 maka tingkat keanekaragaman rendah. Menurut Lee *et al.*, (1978) dalam Fitri *et al.*, (2022). Nilai indeks keanekaragaman tersebut dapat digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kondisi perairan berdasarkan nilai indeks keanekaragaman (Lee *et al.*, 1978 dalam Fitri *et al.*, 2022)

No	Kondisi	Nilai Indeks Keanekaragaman
1.	Tidak Tercemar	2

2.	Tercemar Ringan	1,6 – 2,0
3.	Tercemar Sedang	1,0 – 1,5
4.	Tercemar Berat	>1,0

2. Indeks Dominansi

Dalam suatu komunitas biasanya ada satu spesies yang mengendalikan arus energi dan paling mempengaruhi dibandingkan dengan spesies yang lainnya atau bisa disebut mendominasi pada habitat tersebut. Indeks dominansi dapat dilihat menggunakan perhitungan indeks dominansi Simpsons dengan persamaan (Odum, 1993 dalam Fitri *et al.*, 2022).

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

C = Indeks Dominansi Simpsons

n_i = Jumlah Individu setiap spesies (jumlah individu tiap spesies)

N = Jumlah Individu total (jumlah semua individu tiap spesies)

Indeks dominansi antara 0-1 jika mendekati 0 berarti tidak terdapat spesies yang mendominasi spesies lainnya yang berarti struktur komunitas dalam keadaan stabil. Jika nilainya mendekati 1 maka terdapat organisme yang mendominasi spesies lainnya atau keadaan komunitas yang ada labil dikarenakan tekanan ekologis. Indeks ini dipakai untuk menentukan kualitas perairan yang keanekaragamannya atau jumlah spesiesnya banyak atau tinggi.

3. Indeks Kepadatan

Indeks kepadatan dihitung menurut rumus (Odum, 1993 dalam Fitri *et al.*, 2022).

$$x^- = \sum \left[\frac{x n_i}{n} \right]$$

Keterangan:

x^- = Indeks kepadatan

- xn = jumlah species
 n = jumlah plot atau sampling.

4. Indeks Keceragaman

Indeks Keceragaman dihitung dengan rumus sebagai berikut (krebs, 1989 dalam Fadilla *et al.*, 2021).

$$E = \frac{H'}{H'_{max}} = \frac{H'}{\ln s}$$

Keterangan:

- E = Indeks Keceragaman
 H' = Indeks Keanekaragaman Shannon – Wiener
 Hmaks = ln s
 S = Jumlah spesies

Kategori keceragaman indeks keceragaman Shannon – Wiener

- $0 \leq E < 0,4$ = Keceragaman Rendah
 $0,4 \leq E < 0,6$ = Keceragaman Sedang
 $0,6 \leq E \leq 1,0$ = Keceragaman Tinggi

Indeks keceragaman berkisar antara 0 sampai dengan 1. Semakin mendekati nilai 0, semakin kecil keceragaman populasi, antara penyebaran jumlah individu setiap spesies tidak sama dan ada kecenderungan satu spesies mendominasi. Sebaliknya, semakin mendekati nilai 1 maka penyebaran cenderung merata dan tidak ada spesies mendominasi.

3.4.2 Perhitungan Kualitas air dilakukan dengan mencari :

1. Indeks EPT

Kriteria kualitas perairan sungai ditentukan berdasarkan metrik biologi meliputi indeks Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera (EPT) (Bode *et al.*, 1991 dalam Ibrhaim *et al.*, 2021).

Indeks EPT = jumlah taksa dari ordo Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera.

2. Indeks FBI

Kriteria kualitas perairan sungai ditentukan berdasarkan metrik biologi meliputi Famili Biotic Index (FBI) (Hilsenhoff, 1988 dalam Ibrhaim *et al.*, 2021). FBI (*Famili Biotic Index*) merupakan indeks yang digunakan untuk mengukur kualitas air menggunakan data famili (bukan spesies) berdasarkan toleransinya terhadap pencemaran organik. Setiap famili yang terdapat dalam suatu komunitas diberi nilai toleransi yang berkisar antara 0 (sangat tidak toleran) dan 10 (sangat toleran). FBI dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$FBI = \frac{\sum xiti}{N}$$

Keterangan:

- X_i = Jumlah individu dalam famili ke 1
- t_i = Nilai toleransi famili ke 1
- N = Jumlah total organisme dalam sampel