

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

#### 1. Ekosistem Sungai

Sungai merupakan badan air mengalir (perairan *lotic*) yang membentuk aliran di daerah daratan dari hulu menuju kearah hilir dan akhirnya bermuara ke laut. Air sungai sangat berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup organisme daratan seperti; tumbuhan, hewan, dan manusia di sekitarnya serta seluruh biota yang berada di dalam perairan (Downes,*et al*, 2002). Sungai mempunyai fungsi utama menampung curah hujan dan mengalirkannya sampai ke laut. Ekosistem sungai merupakan habitat bagi organisme akuatik yang keberadaannya sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya. Organisme akuatik tersebut diantaranya ada tumbuhan air, plankton, benthos, perifiton, ikan, serangga air, dan lain-lain. Selain itu, sungai juga merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimabfaatkan untuk berbagai keprluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya (Soewarno,*et al*, 2012).

Secara umum, alur sungai dibagi menjadi tiga bagian yaitu, bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir. Bagian hulu merupakan daerah sumber erosi, karena pada umumnya alur sungai melalui daerah pegunungan atau perbukitan yang mempunyai cukup ketinggian dari permukaan laut. Substrat permukaan bagian hulu pada umumnya berupa bebatuan dan pasir (Soewarno, 1991). Oleh karena itu sungai merupakan salah satu dari tipe ekosistem perairan umum yang berperan sebagai kehidupan biota dan juga kebutuhan manusia untuk berbagai macam kegiatan seperti pertanian dan industri yang dipengaruhi oleh banyak faktor, baik aktifitas alam maupun aktivitas yang disebabkan oleh manusiadi daerah aliran sungai (DAS) (Sutanto,*et al*, 2012).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan perairan adalah masuknya berbagai limbah yang dapat dikatakan pula sebagai sampah yang berpotensi mencemari perairan ke dalam lingkungan sungai. Dampak dari terjadinya hal tersebut yang paling utama adalah organisme yang berada didalam sungai

tersebut. Sebagai parameter biologi, makrozoobentos mempunyai peranan penting dalam rantai makanan di ekosistem akuatik sering dijadikan sebagai indikator kestabilan, kesuburan dan kualitas perairan (Siti, 2009).

## **2. Ikan**

Ikan adalah hewan vertebrata yang berdarah dingin dan bernapas dengan insang. Ikan dapat di definisikan sebagai hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di air dan secara sistematis ditempatkan pada filum *Chordata* dengan karakteristik memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen terlarut dari air dan sirip sebagai alat gerak yang digunakan untuk berenang. Ikan juga dapat ditemukan hampir semua tipe perairan didunia dengan masing-masing bentuk dan karakter yang berbeda (Adrim dan Fahmi, 2010). Ciri-ciri umum dari ikan yaitu mempunyai rangka, bertulang sejati, dan bertulang rawan, mempunyai sirip tunggal dan berpasangan dan mempunyai operculum, tubuh ditutupi oleh sisik dan berlendir, mempunyai bagian tubuh yang jelas mulai dari kepala, badan sampai ekor serta ukuran ikan bervariasi mulai dari yang kecil hingga yang besar. Kebanyakan ikan berbentuk torpedo, pipih, dan ada yang berbentuk tidak teratur (Fitrah, *et al*, 2016).

Ikan air tawar merupakan jenis ikan yang menjalani sebagian atau seluruh siklus hidupnya di habitat air tawar seperti sungai, danau, lebak, lebung, rawa-rawa atau habitat lainnya yang dapat digolongkan perairan tawar dengan kadar garam dibawah 0,5 ppt. Ikan air tawar dapat beradaptasi secara fisiologis terhadap perbedaan tekanan osmosis dari tubuh dan perairan tawar dengan mengatur keseimbangan konsentrasi elektrolit didalam tubuhnya (Anggraini, *et al*, 2015). Identifikasi ikan harus memperhatikan sifat-sifat, bagian tubuh yaitu rumus sirip, perbandingan panjang dan tinggi, tanda dan bentuk tubuh, garis rusuk dan jumlah sisik yang meliputi garis rusuk tersebut, ekor, bentuk sisik dan gigi beserta susunannya dan tulang-tulang insang (Fitrah, *et al*, 2016).

## **3. Struktur Komunitas Ikan**

Struktur komunitas merupakan susunan individu dari beberapa jenis atau spesies ikan yang terorganisir membentuk suatu komunitas yang dapat dipelajari untuk mengetahui satu atau dua aspek khusus tentang organisasi komunitas yang bersangkutan seperti indeks diversitas jenis dan kelimpahan (Odum, 1996). Penelitian

tentang struktur komunitas ikan mencakup mengenai kelimpahan jenis, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi.

Suatu lingkungan yang stabil dicirikan oleh kondisi yang seimbang dan dapat mengandung kehidupan yang beranekaragam tanpa ada suatu spesies yang dominan. Keanekaragaman jenis ( $H'$ ), keseragaman (E), dan dominansi (C) merupakan indeks yang sering digunakan untuk mengevaluasi keadaan suatu lingkungan perairan berdasarkan kondisi biologi (Odum, 1996; Nurudin, 2013). Perubahan musim merupakan faktor yang bisa mempengaruhi hasil tangkapan ikan di perairan karena terjadi fluktuasi muka air. Pada saat musim hujan banyak pasokan makanan yang terbawa oleh air hujan dari daratan maupun dari hulu sungai. Sebaliknya jika pada saat musim kemarau dapat mengakibatkan daerah genangan sungai menjadi sempit dan tidak adanya pasokan nutrisi yang menyebabkan ikan mencari makan sendiri, karena tidak adanya makanan yang berasal dari hulu sungai dan daratan (Wulandari, *et.al.*, 2018).

#### **4. Klasifikasi dan Morfologi Ikan**

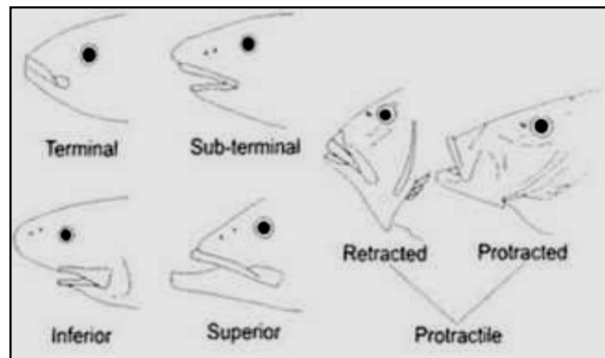
##### **a. Klasifikasi Ikan**

Klasifikasi merupakan suatu cara pengelompokan, penggolongan atau pemberian nama makhluk hidup berdasarkan banyak atau sedikitnya persamaan dan ciri-cirinya. Ikan terbagi menjadi tiga kelas yaitu kelas Agnatha, (ikan yang tidak memiliki rahang), kelas *Chondrichthyes* (ikan bertulang rawan), dan kelas *Osteichthyes* (ikan bertulang keras) (Primawati, 2016). Sistem klasifikasi ikan menurut Nelson (2006) yaitu filum Chordata yang terdiri dari 2 superkelas yaitu Myxini dan Gnathostomata, 5 kelas yaitu kelas Placodermi, Chondrichthyes (2 subkelas dan 14 ordo), Acanthodii, Actinopterygii (3 subkelas, 20 ordo) dan Sarcopterygii (2 subkelas, 2 ordo).

##### **b. Morfologi Ikan**

Ikan memiliki keanekaragaman bentuk, ukuran, habitat serta distribusi jenis berdasarkan perbedaan ruang dan waktu sehingga membutuhkan pengetahuan tentang pengelompokan atau pengklasifikasian ikan. Morfologi ikan sangat berhubungan dengan habitat ikan tersebut di perairan (Burhanuddin, 2010). Deskripsi morfologi berperan penting dalam kegiatan identifikasi dan klasifikasi spesies. Menurut

Rajabnadia (2009) Pengenalan struktur ikan tidak lepas dari morfologi ikan yaitu bentuk luar ikan yang merupakan ciri-ciri yang mudah dilihat dan diingat dalam mempelajari jenis-jenis ikan. Morfologi ikan sangat berhubungan dengan habitat ikan tersebut di perairan. Menurut (Kottelat *et al*, 1993) secara umum morfologi ikan dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu kepala, tubuh, dan ekor sebagai berikut:



**Gambar 1.** Tipe Utama Letak Mulut (Kottelat et al 1993)

Menurut Omar (2012) ada berbagai macam bentuk mulut ikan dan hal tersebut berkaitan erat dengan jenis makanan yang dimakannya. Bentuk mulut ikan dibedakan atas: bentuk tabung (*tube like*), bentuk paruh (*beak like*), bentuk gergaji (*saw like*), bentuk terompel.

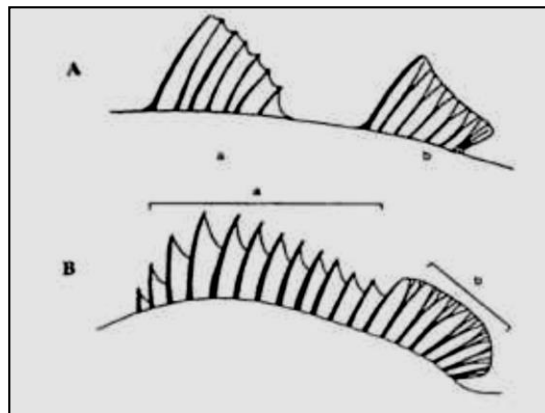
Bentuk mulut ikan dapat dibedakan atas: mulut yang dapat disembulkan, misalnya ikan mas *Cyprinus carpio* dan mulut yang tidak dapat disembulkan, misalnya pada ikan lele *Clarias batrachus* (Kottelat *et al* 1993).

Letak posisi mulut ikan berkaitan erat dengan kebiasaan makan ikan. Letak atau posisi mulut ikan dapat dibedakan atas:

- 1) Inferior, yaitu mulut yang terletak di bawah hidung. Pada ikan inferior memungkinkan mencari makan di dasar perairan, missal ikan famili *Claridae* yang mampu mencari organisme kecil yang bersembunyi di dasar perairan.
- 2) Subterminal, yaitu mulut yang terletak dekat ujung agak ke bawah.
- 3) Terminal, yaitu mulut yang terletak di ujung hidung, misalnya ikan mas *Cyprinus carpio* (Linnaeus, 1758).

- 4) Superior, yaitu mulut yang terletak di atas hidung misalnya pada ikan julung-julung. Tipe mulut ini pada umumnya dimiliki ikan kecil pemakan plankton atau ikan pelagik.

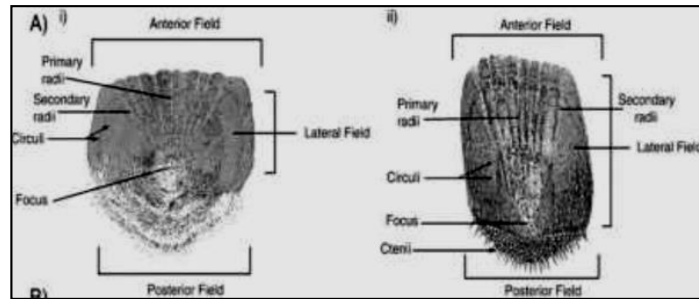
Badan merupakan bagian yang berfungsi untuk melindungi organ dalam bentuk ikan yang tipis dan kuat memudahkan untuk berenang. Bagian badan bermula dari belakang *operculum* sampai belakang anus. Bagian anggota badan antara lain: sirip, baik yang tunggal maupun yang berpasangan. Sirip punggung, sirip ekor dan sirip dubur disebut sirip tunggal. Sirip dada dan sirip perut disebut sirip berpasangan. Pada ikan yang memiliki dua sirip punggung, bagian depan terdiri dari duri dan yang kedua terdiri dari duri di bagian depan diikuti oleh jari-jari yang lunak dan umumnya bercabang. Pada ikan bersirip punggung tunggal, jari-jari bagian depan tidak bersekat dan mungkin mengeras, sedangkan jari-jari di belakangnya lunak atau bersekat dan umumnya bercabang (Kottelat *et al.*, 1993).



**Gambar 2.** Sirip Punggung Ikan (Kottelat et al 1993)

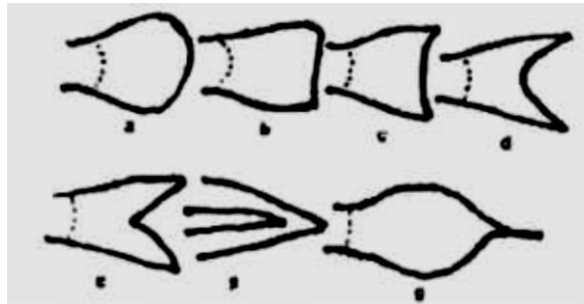
Keterangan: A. Bagian sirip punggung yang berpasangan. (a) Sirip punggung I yang keras; (b) bagian sirip punggung II yang lunak. B. Bagian sirip punggung yang tunggal. (a) Sambungan antara duri; (b) gabungan antara jari-jari.

Bagian anggota badan yang lain adalah sisik. Ada dua macam sisik, yaitu sisik sikloid dan sisik stenoid (Gambar 4). Tipe ctenoid (ctenos=sisir) berbentuk sisir, tipis, berupa suatu lamina fibrosa yang tertutup oleh lapisan tulang yang mengalami modifikasi. Ada garis konsentris dan radier, terdapat pada ikan Teleostei (Kottelat *et al* 1993).



**Gambar 3.** Sisik Ikan Bertulang Sejati (A): Sisik cyloid (i) dan ctenoid (ii) Kottelat et al 1993)

Ekor merupakan bagian tubuh yang terletak di permukaan sirip dubur hingga ujung sirip ekor terbelakang. Pada bagian ini terdapat anus, sirip dubur dan sirip ekor. Adapun tipe-tipe utama sirip ekor ikan antara lain bentuk membulat, bersegi, sabit, bercagak dan meruncing (Kottelat *et al.*, 1993). Lihat (Gambar 6) berikut:



**Gambar 4.** Tipe-tipe Utama Sirip Ekor (Kottelat et al., 1993)

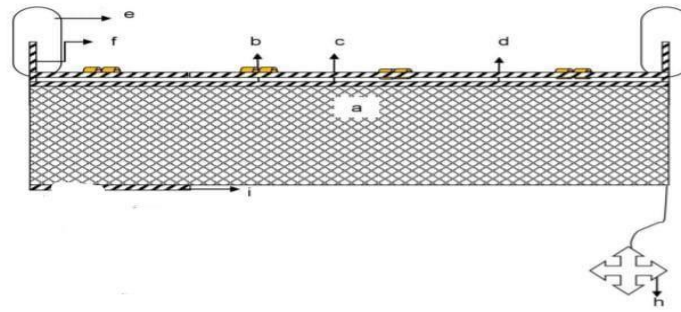
Keterangan:(a) membulat; (b) bersegi; (c) sedikit cekung; (d) bentuk sabit; (e) bercagak; (f) meruncing; (g) lanset.

## 5. Alat Tangkap Ikan

Alat tangkap ikan merupakan peralatan yang digunakan untuk mendapatkan ikan disuatu perairan dan alat tangkap yang digunakan dalam penelitian ini adalah pukat dan jala.

### a. Pukat

Pukat merupakan alat penangkapan ikan dari jaring yang dioperasikan secara vertikal dengan menggunakan pelampung di bagian atas dan pemberat di bagian bawah.



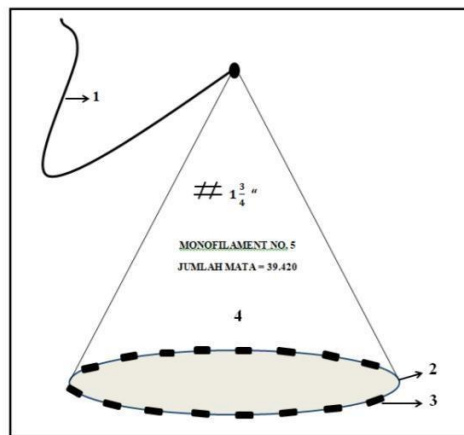
**Gambar 5.** Alat Tangkap Jaring Insang (Pukat)

Keterangan:

Bagian jaring: a. Jaring (Webbing), b. Pelampung, c. Tali pelampung, d. Tali ris atas, e. Peluntan., f. Tali peluntang, g. Pemberat, h. Jangkar, i. Tali ris

### b. Jala

Jala atau yang disebut juga jala lempar (*Cast net*) adalah jala ikan yang berbentuk lingkaran kecil dengan pemberat pada tepi-tepinya, yang dilempar atau ditebar. Jala juga merupakan alat tangkap yang sederhana dan yang tidak membutuhkan biaya yang sangat besar dalam pembuatan. Bahannya terbuat dari nilon multifilamen atau dari monofilamen yang berukuran 2 inchi, dan juga memiliki jumlah pemberat yaitu 145 buah dan memiliki panjang 5,26 meter (Sarapil *et al.*, 2013).



**Gambar 6.** Alat Tangkap Jala (Sarapil et al., 2013)

Bagian jala: 1. Tali penghubung, 2. Tali pemberat, 3. Pemberat, 4. Badan jaring

## **6. Faktor Fisika, Kimia dan Biologi Perairan Sungai**

Parameter Kimia-Fisik perairan merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui apakah telah terjadi pencemaran atau tidak. Kualitas perairan baru dapat dikatakan baik jika organisme tersebut dapat melakukan pertumbuhan dan berkembangbiakan dengan baik. Tingkat kondisi kualitas air yang menunjukkan kondisi tercemar ringan atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkannya dengan baku mutu air yang ditetapkan.

Kualitas air tersebut dapat ditentukan dengan menggunakan kombinasi parameter fisika (suhu, kedalaman, dan kecepatan arus), kimia (pH) dan biologi (makrozoobentos). Kualitas air dapat diketahui nilainya dengan mengukur perubahan fisika (suhu, kedalaman, dan kecepatan arus), kimia (pH) dan biologi (makrozoobentos).

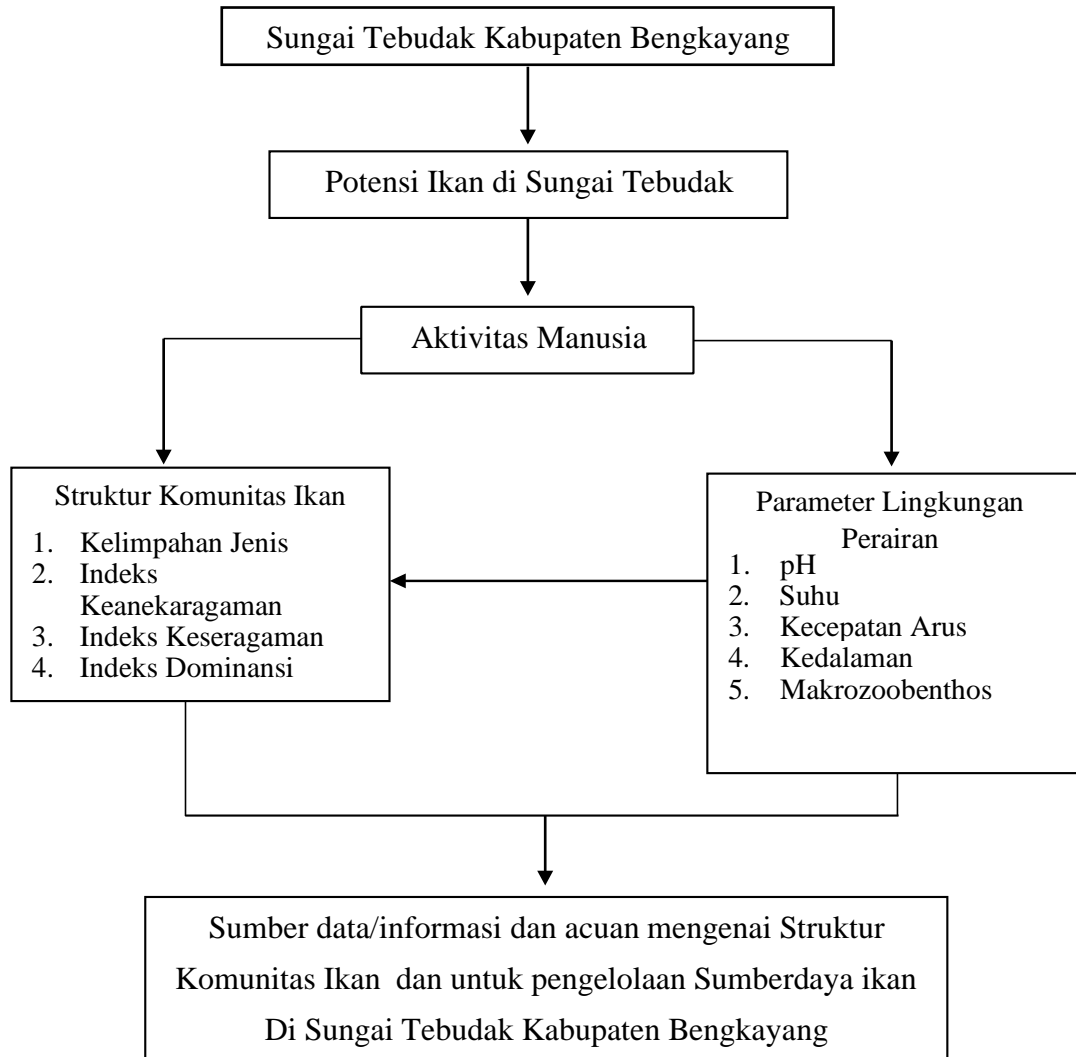
### **B. Kerangka Konsep**

Sungai Tebudak, Desa Pisak, Kecamatan Tujuh, Kabupaten Bengkayang memiliki potensi sumberdaya perikanan, namun sampai saat ini informasi terkait struktur komunitas ikan yang terdapat di Sungai Tebudak ini masih kurang sehingga diperlukan data tentang struktur komunitas ikan yang berada di daerah tersebut. Suatu organisme tidak dapat hidup menyendiri, tetapi harus hidup bersama-sama dengan organisme sejenis atau dengan yang tidak sejenis. Struktur komunitas ikan merupakan aspek dasar dalam pengelolaan sumberdaya ikan atau suatu konsep yang mempelajari susunan atau komposisi spesies dan kelimpahan dalam suatu komunitas.

Secara umum ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas yaitu kelimpahan jenis, keanekaragaman spesies, keseragaman dan dominansi. Disini perlu adanya penelitian untuk mengetahui struktur komunitas ikan, kelimpahan jenis, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi yang ada di Sungai Tebudak. Selain itu perlu juga diketahui tentang parameter lingkungan di Sungai Tebudak, dimana parameter lingkungan ini berpotensi mempengaruhi struktur komunitas ikan yang ada di Sungai Tebudak. Oleh karena itu, suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas ikan di Sungai Tebudak berdasarkan indeks-indeks ekologi perlu dilakukan.



Berdasarkan Saputra *et.al.*, (2018) Keanekaragaman jenis ikan air tawar di Sungai Dong Sandar dan Sungai Rempangi di Kecamatan Laur Kabupaten Ketapang sebanyak 884 individu yang didapat tergolong dalam 50 jenis dalam 18 famili, 424 individu terdapat di Sungai Dong sandar dan 456 individu terdapat di Sungai Rempangi, satu di antaranya ikan purba yaitu *Bagarius yarrelli* yang terancam punah keberadaannya. Famili *Cyrinidae* yang terbanyak dari famili-famili lainnya ada 20 jenis ikan. Indeks keanekaragaman kedua sungai tergolong sedang atau tidak rendah dan tidak tinggi. Data ikan tersebut dapat memberikan gambaran mengenai jenis-jenis ikan yang terdapat di perairan tawar Kalimantan Barat. Berikut merupakan kerangka konsep dari penelitian ini.



**Gambar 7.** Kerangka Konsep Penelitian