

## II. TINJUAN PUSTAKA

### A. Landasan Teori

Ikan merupakan salah satu organisme akuatik yang rentan terhadap perubahan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung (Connel, 1987). Ikan merupakan vertebrata yang berdarah dingin (poikiloterm, suhu tubuhnya berfluktuasi sesuai dengan suhu lingkungan), hidup dalam lingkungan air, pergerakan dan kesetimbangan badannya terutama menggunakan sirip, dan umumnya bernapas dengan menggunakan insang. Ikan dapat ditemukan diseluruh bentuk perairan, mereka dapat ditemukan di sungai-sungai daerah pegunungan yang tinggi hingga ke mintakat abisal, bahkan mintakat hadal, di samudera yang dalam (Sharifuddin, 2001).

Ikan secara taksonomi, merupakan kelompok organisme bertulang belakang (Vertebrata) yang hidup di dalam air, bernapas menggunakan insang, dan memiliki anggota gerak berupa sirip. Kebanyakan ikan berdarah dingin atau bersifat ektoterm, yaitu organisme yang suhu tubuhnya ditentukan oleh suhu lingkungan tempat dia berada (Sharifuddin, 2001)

Setiap ikan mempunyai ukuran tubuh yang sangat bervariasi, bentuk tubuh ikan biasanya berkaitan erat dengan tempat dan cara mereka hidup. Bagian tubuh ikan terbagi menjadi tiga yaitu bagian kepala, bagian badan, dan bagian ekor. Ikan mempunyai ciri morfologi permukaan tubuh yang licin berlendir, ditutupi oleh sisik (squama) tetapi ada juga yang tidak memiliki sisik seperti ditemukan pada ikan sidat. Sisik ikan dapat dibedakan atas beberapa jenis yang berfungsi melindungi dan menjaga keseimbangan tubuhnya dari arus air yang disebabkan oleh angin (Sharifuddin, 2001).

Ikan didefinisikan sebagai hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di air dengan karakteristik memiliki insang yang berfungsi untuk mengambil oksigen terlarut dari air dan sirip digunakan untuk berenang (Adrim, 2010).

#### 1. Klasifikasi dan morfologi ikan

Klasifikasi merupakan suatu cara pengelompokkan, penggolongan atau pemberian nama makhluk hidup berdasarkan persamaan dan pemberian ciri-cirinya. Ikan terbagi menjadi tiga kelas yaitu kelas *Agnatha*, (ikan yang tidak memiliki rahang), kelas *Chondrichthyes* (ikan bertulang rawan), dan kelas *Osteichtes* (ikan bertulang keras) (Primawati, 2016).

##### a. Kelas Agnatha (Ikan-Ikan Yang Tidak Mempunyai Rahang)

Kelas Agnatha terdiri dari sub kelas Cyclostomata. Ikan-ikan golongan ini mempunyai karakteristik dengan Chordadorsalis seperti tali, tidak ada tulang rahang, tulang di axis utama (diurus-urus tulang belakang) rangka bersifat tulang rawan, terdapat dua saluran setengah lingkaran didalam organ pendengaran pada masing-masing sisi kepala, tidak mempunyai sirip sepasang baik sirip dada maupun sirip perut, dan mempunyai satu lubang hidung (monorhinous) contoh ikan dari kelas Agnatha adalah belut laut, ikan laprey, dan Hagfish (Lagler, 1962).

b. Kelas Chondrichtyes (Ikan Bertulang Rawan)

Kelas Chondrichtyes digolongkan ke dalam dua sub kelas Elasmobranchii, mempunyai karakteristik dengan insang dan celah insang terdiri dari lima sampai tujuh pasang, terdapat spiraculum, sisik bertipe placoid (berupa lapisan gigi-gigi kecil), terdapat cloaca, sedangkan sub kelas Holocephali, mempunyai karakteristik dengan insang di dalam dengan empat pasang, celah insang, tidak ada spiraculu, tidak ada sisik, tidak ada cloaca. Berdasarkan pengamatan morfologi secara spesifik contoh ikan dari subkelas Elasmobranchii adalah ikan hiu dan ikan pari sedangkan subkelas holocephali adalah ikan chimaera (Kottelat *et all*, 1993).

c. Kelas Osteichtyes (Ikan Bertulang Keras)

Ikan kelas Osteichyes mempunyai ciri khas yaitu mempunyai rangka bertulang keras, tubuh ditutupi oleh lapisan sisik, pada umumnya mempunyai badan berbentuk gelendongan, berenang dengan sirip, dan bernapas dengan insang dan berbagai bentuk jenis menghibi berbagi habitat perairan baik air tawar, air laut, maupun air payau.

Ikan ini juga mempunyai karakteristik dengan chorda dorsal seperti suatu tali, benang manik-manik yang terpisah, mempunyai tulang rahang, ruas-ruas tulang belakang bertulang. Terdapat tiga saluran berbentuk setengah lingkaran di organ pendengaran pada masing-masing sisi kepala, lengkung insang bertulang dan masuk ke dalam insang dan menyampaikan kearteri dan nerves, bentuk lengkungan insang tidak bersatu ke kotak otak, terdapat sepanjang lubang (*Dishinous*). Contoh ikan yang termasuk kedalam kelas Osteichtyes yaitu ikan lele, sarden, tuna, dan ikan bader (Lagler, 1962).

Menurut Radiopoetro (1985), kelas Osteichyes digolongkan menjadi 2 sub kelas yaitu sub kelas *Sarcopterygii* dan sub kelas *Actinopterygii* memiliki sepasang sirip dengan suatu bentuk nyata membulat, berdaging, dasar sisik berisi elemen endoskeleton yang keras (Lagler, 1962).

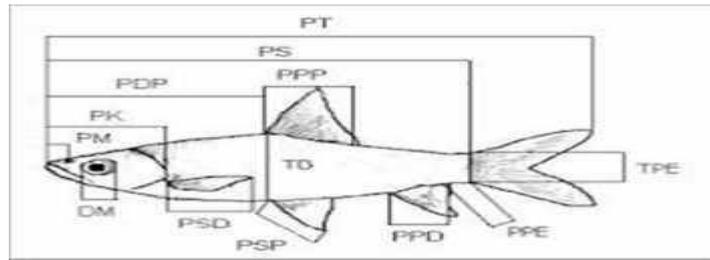
Untuk bisa mengenali jenis-jenis ikan, pada umumnya bisa didapatkan berdasarkan ciri-ciri umum yang dimiliki antara jenis yang satu dengan yang lain. Fitur-fitur mendeskripsikan sifat untuk pengenalan ikan antara lain: fitur bentuk tubuh, sirip, mulut, ekor, dan fitur fisik lainnya. Pengenalan jenis ikan ini tidak lepas dari ciri fisik ikan ini juga erat kaitannya dengan lingkungan ikan itu berada. Bagian-bagian tubuh ikan akan digunakan dalam proses identifikasi.

## **2. Identifikasi Dan Karakteristik Morfologi Ikan**

Identifikasi merupakan usaha pengenalan dan deskripsi yang teliti dan tepat terhadap spesies dengan memberi nama ilmiahnya. Tahapan pertama dari identifikasi yaitu mengelompokkan jasad yang beranekaragam dalam alam ke dalam berbagai kelompok yang mudah dikenal untuk menetapkan ciri-ciri pentingnya dari kelompok tersebut dan memberikan nama ilmiah pada kelompok tersebut untuk memungkinkan pemberian nama harus berdasarkan ketentuan-ketentuan taksonomi yang dimuafakati secara internasional. Adapun tujuan dari identifikasi yaitu untuk mempermudah dalam proses penanaman dalam tatanama suatu spesies dengan melihat morfometrik dan merisitik (Saain, 1984).

Pengenalan struktur ikan tidak terlepas dari morfologi ikan yaitu bentuk luar ikan yang merupakan ciri-ciri yang mudah dilihat dan diingat dalam mempelajari jenis-jenis ikan. Pada umumnya tubuh ikan terbagi atas tiga bagian, yaitu :

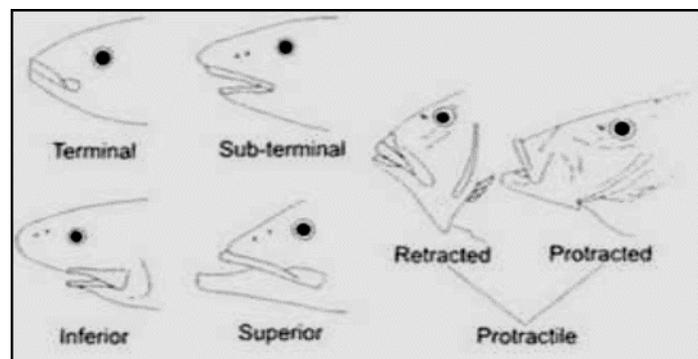
1. Caput : bagian kepala, yaitu mulai dari ujung moncong terdepan sampai dengan ujung tutup insang paling belakang. Pada bagian kepala terdapat mulut, rahang atas, rahang bawah, gigi, sungut, hidung, mata, insang, otak, jantung, dan sebagainya.
2. Truncus : bagian badan, yaitu mulai dari ujung tutup insang bagian belakang sampai dengan permulaan sirip dubur. Pada bagian badan terdapat sirip punggung, sirip dada, sirip perut, serta organ-organ dalam seperti hati, empedu, lambung, usus, gonad, gelembung renang, ginjal, limpa, dan sebagainya.
3. Cauda : bagian ekor, yaitu mulai dari permulaan sirip dubur sampai dengan ujung sirip ekor bagian paling belakang. Pada bagian ekor terdapat anus, sirip dubur, sirip ekor, dan kadang-kadang juga terdapat scute dan finlet (Sharifuddin, 2001)



**Gambar 1.** Struktur Ikan Secara Umum (kottelat *et al* 1993)

Keterangan : PK (Panjang Kepala); PM (Pre Maxilla); DM (Diameter Mata); PDP (Panjang Pre Dorsal); PSD (Panjang Sirip Dorsal), PSP (Panjang Sirip Perut); TB (Tinggi Badan); PPP (Panjang Sirip Punggung); PS (Panjang Standar); PT (Panjang Total); PPD (Panjang Sirip Dubur); PPE (Panjang Batang Ekor); TPE (Tinggi Batang Ekor).

Kepala merupakan bagian moncong mulut terdepan hingga ujung operculum paling belakang. Pada bagian ini terdapat mulut rahang atas dan bawah, gigi, hidung, mata insang, dan alat tambahan lainnya. Beberapa tipe utama mulut ikan antara lain; terminal, sub terminal, inferior, superior, retracted protracile dan *protracted protratile*.



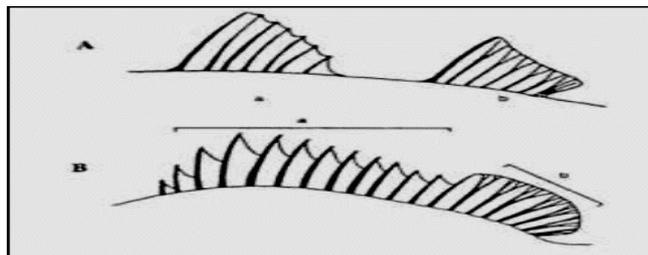
**Gambar 2.** Tipe Utama Letak Mulut (kottelat *et al* 1993)

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 terompet.

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

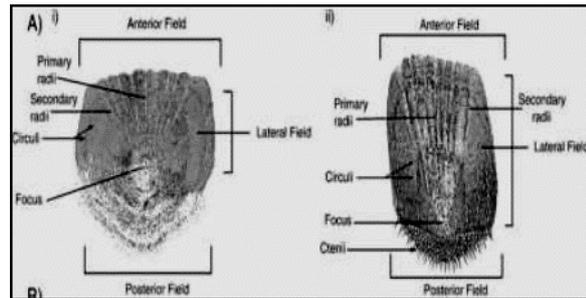
1. Inferior, yaitu mulut yang terletak di bawah hidung. Pada ikan inferior memungkinkan mencari makan di dasar perairan, misal ikan famili *Clariidae* yang mampu mencari organisme kecil yang bersembunyi di dasar perairan.
2. Subterminal, yaitu mulut yang terletak dekat ujung agak ke bawah.
3. Terminal, yaitu mulut yang terletak di ujung hidung, misalnya ikan mas *Cyprinus carpio 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. Rahang bawah ikan terdapat berbagai tipe gigi pada ikan, yaitu incisor, canine, molar dan villiform. Bentuk gigi ikan memudahkan ikan dalam menangkap mangsa.

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 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 bagian depan tidak bersekat dan mungkin mengeras, sedangkan jari-jari di belakangnya lunak atau bersekat dan umumnya bercabang (Kottelat *et al.*, 1993). Berikut merupakan sirip punggung berpasangan maupun tunggal yang dapat dilihat pada gambar 3.



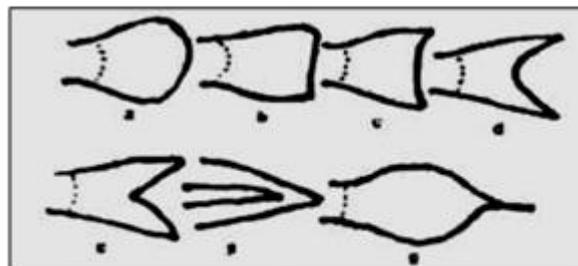
**Gambar 3.** Sirip Punggung Ikan (kottelat *et al* 1993)

Bagian anggota badan yang lain adalah sisik. Ada dua macam sisik, yaitu sisik sikloid dan sisik stenoid (gambar 5). 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



**Gambar 4.** 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, becagak dan meruncing (Kottelat *et al.*, 1993)



**Gambar 5.** 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.

### 3. Struktur Komunitas

Komunitas merupakan kumpulan sejumlah populasi dari jenis-jenis organisme (makhluk hidup) dalam suatu habitat tertentu. Studi komunitas mengkaji keseragaman dalam suatu perairan, pola pemangsa, pola kolonisasi kematian, jaring-jaring makanan, dan interaksi kompetitif antar jenis. Selain itu studi komunitas juga mengkaji tentang komposisi dari struktur komunitas dalam hubungannya dengan lingkungan (Sulaiman, 2012). Struktur komunitas adalah salah satu kajian ekologi yang mempelajari suatu ekosistem dan hubungannya dengan aktor lingkungan. Studi struktur komunitas mengkaji tentang komposisi spesies, keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan dan dominasi spesies (Latuconsina *et al.*, 2012).

Struktur komunitas merupakan konsep yang mempelajari suatu susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu komunitas. Struktur komunitas di

suatu perairan dapat dilihat dari kondisi lingkungan dan ketersediaan makanan (Utami, 2014). Banyaknya spesies nekton di suatu perairan dapat memberikan gambaran tentang komunitas yang kompleks di perairan tersebut. Menurut Gownawi (2009), konsep komunitas sangat relevan diterapkan untuk menganalisis lingkungan perairan, karena komposisi dan karakter dari suatu komunitas merupakan indikator yang cukup baik untuk menunjukkan dimana komunitas tersebut berada.

#### **a. Indeks Keanekaragaman**

Keanekaragaman merupakan suatu variasi jenis yang ada dalam suatu ekosistem. Keanekaragaman biasanya dinyatakan dengan indeks keanekaragaman, yaitu suatu karakteristik yang menggambarkan tingkat keanekaragaman jenis dari organisme dalam suatu komunitas (Rejeki dkk., 2013). Menurut Ridwan dkk. (2016) suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman yang rendah apabila  $H' < 1$ , keanekaragaman sedang apabila  $1 < H' < 3$ , dan keanekaragaman tinggi apabila  $H' > 3$ . Apabila suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang tinggi maka ekosistem tersebut cenderung seimbang, sebaliknya jika suatu ekosistem memiliki indeks keanekaragaman yang rendah mengindikasikan ekosistem tersebut dalam tertekan atau terdegradasi.

#### **b. Indeks Keseragaman**

Indeks keseragaman (E) merupakan gambaran sebaran dari kepadatan ikan-ikan pada suatu ekosistem. Indeks keseragaman berguna untuk mengetahui keseimbangan individu dalam keseluruhan populasi (Rejeki dkk., 2013). Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-1. Apabila nilai E mendekati 1, maka sebaran individu-individu antar jenis relatif merata. Apabila nilai E mendekati 0, maka pada suatu komunitas terdapat sekelompok jenis tertentu yang jumlahnya relatif berlimpah (dominasi) dari pada jenis lainnya (Ridwan dkk., 2016).

#### **c. Indeks Dominasi**

Dominasi dinyatakan sebagai kekayaan jenis suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu setiap jenis (Ridwan dkk., 2016). Indeks dominasi digunakan untuk menggambarkan penguasa atau dominasi jenis tertentu di suatu lokasi (Rejeki dkk., 2013). Nilai indeks dominasi memberikan gambaran tentang dominasi spesies dalam suatu komunitas ekologi yang dapat menerangkan suatu spesies ikan lebih banyak (dominan) selama pengambilan data.

Kualitas perairan pada prinsipnya merupakan pencerminan dari kualitas lingkungan perairan sehingga dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang ada didalamnya. Air merupakan media bagi kehidupan organisme perairan oleh karena itu kualitas air akan mempengaruhi dan menentukan kemampuan organisme perairan untuk hidup. Organisme perairan dapat hidup dengan layak jika faktor-faktor yang mempengaruhinya, seperti fisika-kimia perairan berada dalam batas toleransi yang dikehendaki (Ridwan dkk., 2016). Parameter yang dapat mempengaruhi struktur komunitas :

#### 1) Suhu

Ikan sangat peka terhadap perubahan suhu walau hanya sebesar  $0,03^{\circ}\text{C}$ . Suhu bertindak sebagai faktor yang sangat dalam merangsang dan menentukan pengkonsentrasian serta pengelompokan ikan. Demikian pula suhu sangat berpengaruh terhadap tingkah laku, metabolisme, kecepatan makan, reproduksi, pertumbuhan serta penyebaran ikan (Baskoro dkk., 2011). Suhu yang baik bagi ikan di perairan tropis yaitu berkisar antara  $28^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$  (Latuconsina *et al.*, 2012).

#### 2) Oksigen Terlarut (*DO-dissolved oxygen*)

Dissolved oxygen (DO) merupakan banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Kehidupan di air dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimum sebanyak 5 mg oksigen setiap liter air (Sastrawijaya, 2000). Oksigen terlarut sangat penting untuk respirasi, pertumbuhan, perkembanganbiakan, proses metabolisme seluruh jasad organisme akuatik.

#### 3) Kecerahan

Kecerahan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kehidupan ikan. Jenihnya suatu perairan dapat memberikan penetrasi cahaya yang masuk dalam perairan, kecerahan selalu dipengaruhi kekeruhan. Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Kecerahan merupakan ukuran transparansi perairan, yang ditentukan secara visual menggunakan secchi disc.

#### 4) Arus

Menurut Odum (1993) kecepatan arus pada ekosistem lotik merupakan pembatas yang utama karena arus berperan dalam penyebaran gas-gas vital, nutrien, jasad-jasad hidup dan zat-zat tersuspensi lainnya. Pada aliran yang deras dengan dasar yang keras

dapat menyediakan permukaan yang cocok untuk organisme (hewan dan tumbuhan) untuk menempel atau melekat.

#### 5) Kedalaman

Kedalaman merupakan parameter fisik yang menunjukkan ukuran ketinggian air dari dasar perairan (Hasim *et al.*, 2015). Dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk pernafasan dan oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik (Salmin, 2005).

#### 6) pH perairan

pH air sungai berkisar 4-9. Nilai pH menjadi faktor yang penting dalam perairan karena nilai pH pada air menentukan sifat air menjadi bersifat asam atau basa yang akan mempengaruhi kehidupan biologi di dalam air. Perubahan keasaman air, baik ke arah alkali maupun asam, akan sangat mengganggu kehidupan ikan dan hewan air lainnya. Kisaran pH yang cocok bagi organisme akuatik tidak sama tergantung pada jenis organisme tersebut (Cech, 2005). Effendi (2003) menyatakan bahwa sebagian besar biota akuatik peka terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7-7.5.

#### 7) Salinitas

Salinitas merupakan salah satu parameter fisika yang dapat mempengaruhi kualitas air. Salinitas adalah konsentrasi total ion yang terdapat di air. Salinitas penting bagi kelangsungan hidup organisme. Nilai salinitas sangat berpengaruh oleh suplai air tawar ke air laut, curah hujan, musim, topografi, pasang surut, dan evaporasi (Dedi Sumamo, 2013).

### B. Kerangka Konsep Penelitian

Struktur komunitas merupakan ilmu mempelajari tentang susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu ekosistem (Schowalter, 1996). Data mengenai informasi biologi terkait dengan struktur komunitas berdasarkan kelimpahan jenis, indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominasi sering digunakan untuk mengevaluasi keadaan suatu lingkungan perairan berdasarkan kondisi biologi.

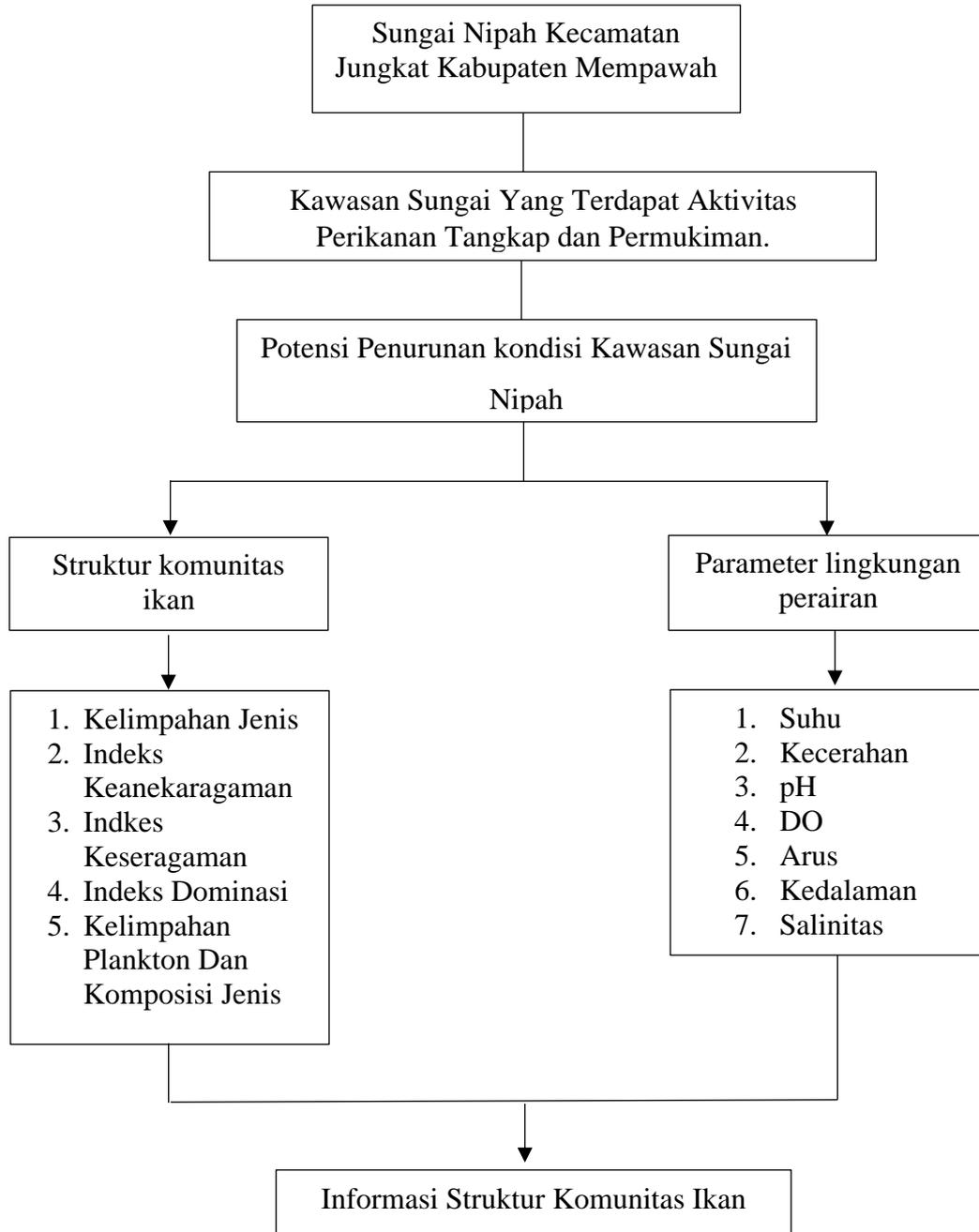
Menurut hasil penelitian Shaleh (2018) di Hilir Sungai Bengawan Solo secara keseluruhan di empat stasiun jumlah ikan yang ditemukan terdiri 16 famili yang meliputi 28 spesies, dengan spesies terbanyak dari famili *Cyprinidae* (8 spesies), *Cilidae* (2 spesies), *Anabantidae* (2 spesies), *Bagridae* (2 spesies), *Pangasidae* (2 spesies),

*Ophicephalidae* (2 spesies), *Eleotridae*, *Filitidae*, *Chanidae*, *Palamonidae*, *Latidae*, *Mustacembelidae*, *Penaeeidae*, *Atydae*, dan *Locaridae*.

Menurut hasil penelitian Yuanda (2012) di Hulu Sungai Cimanduk kabupaten Garut secara keseluruhan di lima stasiun pengamatan dengan tujuh kali pengulangan menunjukkan bahwa struktur komunitas ikan yang ditemukan terdiri dari 8 famili yaitu *Cyprinidae*, *Cichidae*, *Poecilidae*, *Cobitidae*, *Bagridae*, *Loricariidae*, *Osphronemidae* dan *Channidae*, yang terdiri dari 14 spesies yaitu *Cyprinus carpio*, *Rasbora argyrotaenia*, *Mystacoleuceus marginatus*, *Ostheochilus sp*, *Oreochromis niloticus*, *Oreochromis mossambicus*, *Amphilophus labiatus*, *Aequidens goldsaum*, *Xyphophorus helleri*, *Lepidacephalichtys hasselty*, *Mystus nemurus*, *hyposarcus pardalis*, *Trichogaster trichopterus* dan *Ophiocephalus gachua*.

Menurut hasil penelitian Muhammad Fauzi (2004) di sungai kampar bagian hilir secara keseluruhan jumlah ikan yang ditemukan di enam stasiun sebanyak 14 famili yang tersusun dalam 49 jenis yaitu famili *Cyprinidae*, *Cobitidae*, *Clariidae*, *Bagridae*, *Siluridae*, *Pangasiidae*, *Notoperidae*, *Helostomatidae*, *Mastacembelidae*, *Ophicephalidae*, *Osphronemidae*, *Pristolepididae*, *Belontiidae*, dan *Anabantidae*. Komposisi ikan terbesar dari famili *Cyprinidae* yaitu 30 jenis selanjutnya dari famili *Bagridae* yaitu 3 jenis.

Kawasan Sungai Nipah Kecamatan Jungkat, Kabupaten Mempawah, memiliki potensi sumberdaya perikanan namun, sampai saat ini informasi terkait struktur komunitas ikan yang terdapat di sungai nipah ini masih kurang sehingga diperlukan data tentang struktur komunitas ikan yang berada di daerah tersebut. Oleh karna itu perlu dilakukan penelitian ini terkait dengan kondisi sumberdaya ikan, sehingga dapat diketahui dampak yang mungkin terjadi akibat seperti pemanfaatan sumberdaya ikan yang berlebihan. Oleh karena itu suatu penelitian yang bertujuan untuk menentukan status kondisi struktur komunitas ikan. Berikut merupakan kerangka konsep dari penelitian ini.



**Gambar 6.** Kerangka Konsep Penelitian