

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Dasar Teori

1. Kualitas Air Sungai

Dipandang dari sudut hidrologis, menurut Barus (Agustiawan. 2011: 7) sungai berperan sebagai jalur transportasi terhadap aliran permukaan yang mampu mengangkut berbagai jenis bahan dan zat. Bagi ilmu limnologi sungai merupakan habitat bagi berbagai jenis organisme air yang memberikan gambaran kualitas dan kuantitas dari hubungan ekologis yang terdapat di dalamnya, termasuk terhadap perubahan yang diakibatkan manusia. Sungai merupakan system yang dinamis dengan segala aktivitas yang berlangsung antara komponen – komponen lingkungan yang ada didalamnya. Adanya dinamika tersebut akan mengakibatkan suatu sungai berada dalam suatu keseimbangan ekologis sejauh sungai tersebut tidak menerima bahan asing dari luar sungai. Pada batas kisaran tertentu pengaruh bahan asing ini masih dapat ditolerir dan kondisi keseimbangan masih tetap dapat dipertahankan.

a. Ekosistem Sungai

Sungai merupakan jaringan alur – alur pada permukaan bumi yang terbentuk secara alamian, mulai dari bentuk kecil dibagian hulu sampai besar di bagian hilir. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah dalam perjalanannya sebagian kecil menguap dan sebagian besar

mengalir dalam bentuk alur – alur kecil, kemudian menjadi alur – alur sedang seterusnya mengumpul menjadi satu alur besar (Loebis,*et.al.*, 1993: 3).

Menurut Barus (Agustiawan, 2011: 8) ekosistem sungai dibagi menjadi beberapa zona dimulai dengan zona krenal (mata air) yang umumnya terdapat di daerah hulu. Zona krenal dibagi menjadi rheokrenal, yaitu mata air yang berbentuk air terjun biasanya terdapat pada tebing-tebing yang curam, limnokrenal, yaitu mata air yang berbentuk genangan air yang selanjutnya membentuk aliran sungai yang terkecil dan helokrenal yaitu mata air yang membentuk rawa-rawa. Aliran dari beberapa mata air akan membentuk aliran sungai di daerah pegunungan yang disebut zona rithral, ditandai dengan relief aliran sungai yang terjal. Zona rithral dapat dibagi menjadi tiga bagian yaitu epirithral (bagian paling hulu) dan metarithral (bagian tengah dari aliran sungai di zona rithral) serta zona hyporithral (bagian akhir dari zona rithral). Setelah melewati zona hyporithral, aliran sungai akan memasuki zona potamal, yaitu aliran sungai pada daerah-daerah yang reliefnya lebih landai dibandingkan dengan zona rithral. Zona potamal juga dibagi menjadi tiga bagian yaitu epipotamal (bagian atas dari zona potamal), metapotamal (bagian tengah) dan hipopotamal (bagian akhir dari zona potamal). Air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Hampir 71% air menutupi permukaan bumi. Ekosistem air terdiri dari perairan pedalaman (*island water*) yang terdapat di

daratan, perairan lepas pantai (*off-shore water*) dan perairan laut (*sea water*). Dari ketiga ekosistem air tersebut, perairan laut merupakan bagian terbesar.

Perairan pedalaman merupakan salah satu habitat air tawar. Susunan dan kadar garam terlarutnya rendah atau dapat diabaikan. Atas dasar kelasakannya habitat air tawar itu dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu air tawar mengalir (*lotik*) dan air tawar diam (*lentik*) (Ewusie, 1990: 186)

Kehadiran suatu populasi ikan di suatu tempat dan penyebaran (distribusi) spesies ikan di muka bumi, selalu berkaitan dengan habitat dan sumber dayanya. Keberhasilan populasi tersebut untuk dapat hidup dan bertahan pada habitat tertentu tidak lepas dengan adanya penyesuaian atau adaptasi yang dimiliki anggota populasi tersebut. Perihal tentang habitat akuatik, yang dimaksud adalah keadaan dimana air merupakan faktor luar (eksternal) yang utama sekaligus merupakan medium internal. Perairan merupakan habitat bagi ikan dalam proses pembentukan struktur tubuh ikan, proses pernafasan, cara penggerakan, memperoleh makanan, reproduksi dalam hal-hal lainnya. Ada berbagai macam habitat akuatik antara lain perairan karang, pelagis, sungai, muara dan danau.

Beberapa hal yang mempengaruhi kondisi dan kualitas perairan antara lain:

1) Faktor abiotik sungai

a) Tingkat kekeruhan atau turbiditas

Kekeruhan adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan derajat kegelapan di dalam air yang disebabkan oleh bahan-bahan. Turbiditas air disebabkan oleh suspensi bahan organik dan anorganik, contohnya lumpur. Bahan – bahan tersebut menentukan kekeruhan air karena membatasi transmisi cahaya di dalamnya (Sumawidjaja, 1973: 37). Meningkatnya tingkat turbiditas dapat mempengaruhi besarnya tingkat pencemaran di suatu perairan. Daerah yang sedang mengalami pencemaran, sehingga banyak bahan yang terlarut dalam air akan menghalangi sinar matahari yang masuk, sehingga mengakibatkan naiknya alkalinitas karena tingginya konsentrasi basa yang terkandung di dalamnya serta tingginya CO₂ bebas. Keadaan ini akan menghambat pertumbuhan organisme seperti ikan.

b) Suhu

Suhu merupakan faktor penentu atau pengendali hidup hewan dan tumbuhan air. Jenis jumlah dan keberadaan tumbuhan dan hewan air sering kali berubah dengan adanya perubahan suhu air. Kenaikan suhu air akan meningkatkan aktifitas biologi dan akan memerlukan oksigen yang lebih banyak dalam perairan tersebut. Kenaikan suhu di perairan

umumnya disebabkan oleh aktivitas penebangan vegetasi di sepanjang tepi aliran air (Chay, 1974: 535).

Suhu air berkaitan erat dengan lama penyinaran matahari sehingga faktor tersebut sangat mempengaruhi proses-proses biologi ikan seperti pematangan gonad, pemijahan, penetasan telur, dan kehidupan ikan. Suhu optimum untuk pertumbuhan ikan di Indonesia sekitar 30⁰-35⁰ C.

c) Derajat keasaman

Menurut Barus (Agustiawan, 2011: 13) derajat keasaman (pH) adalah nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan atau jika dinyatakan secara matematis didefinisikan sebagai logaritma resiprokal ion hydrogen (pH : $\log 1/H$). Kemampuan air untuk mengikat atau melepaskan sejumlah ion H akan menunjukkan apakah bersifat asam atau basa. Aspek yang diukur adalah kemampuan suatu larutan dalam memberikan ion hydrogen. Nilai pH yang lebih rendah menunjukkan keasaman yang lebih tinggi. Apabila angka pH kurang dari 7 menunjukkan air bersuasana asam, sedangkan jika lebih dari itu menunjukkan air dalam suasana basa.

d) Salinitas

Salinitas merupakan konsentrasi dari total ion yang terdapat di dalam perairan. Pengertian salinitas air yang sangat mudah dipahami adalah jumlah kadar garam yang terdapat pada

suatu perairan. Hal ini dikarenakan salinitas air ini merupakan gambaran tentang padatan total didalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan oleh khlorida dan semua bahan organik telah dioksidasi.

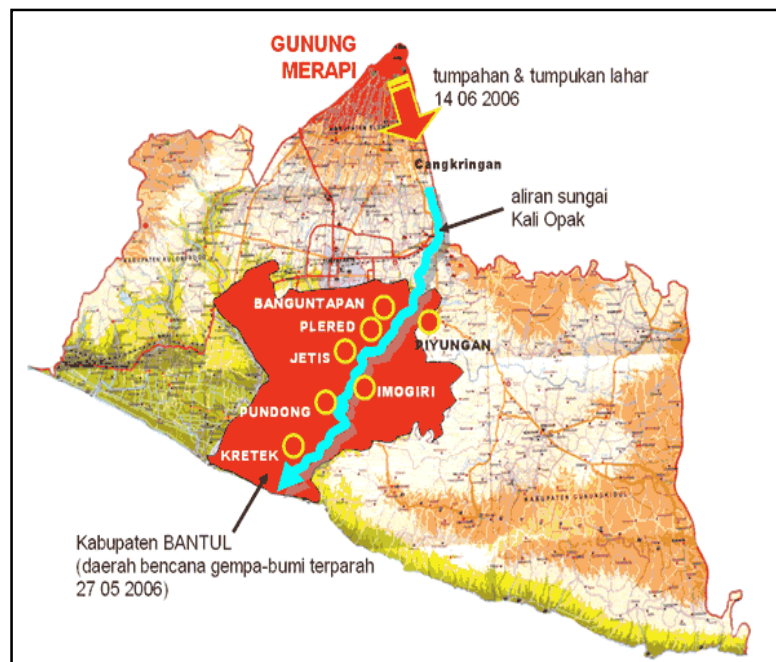
Satuan untuk pengukuran salinitas air adalah satuan gram per kilogram (ppt) atau permil (‰). Nilai salinitas air untuk perairan tawar biasanya berkisar antara 0–0,5 ppt, perairan payau biasanya berkisar antara 0,5–30 ppt (Salinitas air payau) dan salinitas perairan laut lebih dari 30 ppt (Johnson, 2005: 16-17).

2) Faktor biotik sungai

Menurut Rifai, dkk (1983: 43) faktor biotik sungai merupakan faktor atau unsur alam yang hidup atau jasad hidup baik tumbuh-tumbuhan maupun hewan. Komponen biotik perairan terdiri atas hewan dan tumbuhan. Produsen paling penting dalam perairan sungai adalah alga dan spermatophyta. Hewan yang hidup di air meliputi: Molusca, Serangga aquatik, Crustacea, dan ikan. Dekomposer yang ada di perairan adalah bakteri dan jamur.

b. Gambaran Sungai Opak

Sungai Opak merupakan sungai yang berhulu di lereng Gunung Merapi dan bermuara di pantai selatan Yogyakarta. Sungai yang berukuran cukup besar ini merupakan salah satu sungai yang ada di Yogyakarta. Alirannya melintasi Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul. Beberapa anak sungainya antara lain sungai Code, sungai Gajahwong yang bermuara di pantai Samas yang berada di Kabupaten Bantul.



Gambar 1. Gambaran Sungai Opak (Gadabima Creative)

2. Ikan

Ikan merupakan hewan vertebrata (bertulang belakang) dalam jumlah terbanyak yaitu 43,2%. Cirinya yaitu berdarah dingin, mempunyai insang untuk bernafas dan sirip untuk berenang di perairan. Tubuh ikan terdiri dari ekor yang merupakan bagian tambahan dari tubuh dan sirip yang terletak pada bagian tepi dari tubuh sebagian besar ikan. Ikan juga dilapisi dengan kulit yang relatif kuat dan liat. Kulit tersebut melapisi semua bagian tubuh ikan yang terbuka dan menjadi transparan di bagian mata. Kebanyakan keanekaragaman warna ikan disebabkan oleh sel warna dan terbentuk lapisan tipis karena sel mukus pada kulit ikan (Lagler, *et. al.* 1962: 52). Warna juga merupakan alat untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan, misalnya agar terhindar dari predator dan mengelabui mangsa.

Ikan mempunyai ukuran tubuh yang berbeda-beda dimana setiap bentuk tubuh menyesuaikan dengan kondisi lingkungan dan habitatnya. Umumnya tubuh ikan berbentuk torpedo (*fusiform*) dan kebanyakan agak oval dalam potongan melintangnya untuk ikan yang biasa hidup pada kondisi air yang mempunyai arus yang deras serta ikan yang berbentuk *streamline* sempurna untuk ikan perenang bebas. Bentuk umum dari kebanyakan ikan adalah sebagai berikut: bulat (*globiform*, pada *Tetraodontidae*), seperti ular (*anguilliform*, pada belut/Anguillidae), dan seperti jarum (*filiform*, pada Nemichthyidae). Beberapa spesies sangat datar dari sisi yang satu ke sisi yang lain (*compressed*, pada Chaetodontidae dan Pleuronectidae), yang lain datar tapi sangat panjang

(*trachipteriform*, pada Trachipteridae), dan datar dari atas ke bawah (*depressed*, pada Rajidae, Ogcocephalidae). Bentuk ikan bervariasi, namun pada dasarnya ikan berbentuk simetri bilateral, seperti kebanyakan vertebrata lain. Bentuk tubuh yang berbeda tersebut berfungsi juga agar ikan dapat menghindarkan diri dengan cepat dari gangguan predator (Lagler, *et. al.*, 1962: 52-54)

a. Bagian-bagian tubuh ikan

Pengenalan struktur ikan tidak terlepas dari morfologi ikan yaitu dari bentuk luar yang merupakan ciri-ciri yang mudah dilihat dan diingat dalam mempelajari jenis-jenis ikan. Morfologi ikan sangat berhubungan dengan habitat ikan tersebut di perairan. Sebelum kita mengenal bentuk-bentuk tubuh ikan yang biasa menunjukkan dimana habitat ikan tersebut, ada baiknya kita mengenal terlebih dulu bagian tubuh ikan dan ukuran secara keseluruhan yang digunakan dalam mengidentifikasi.

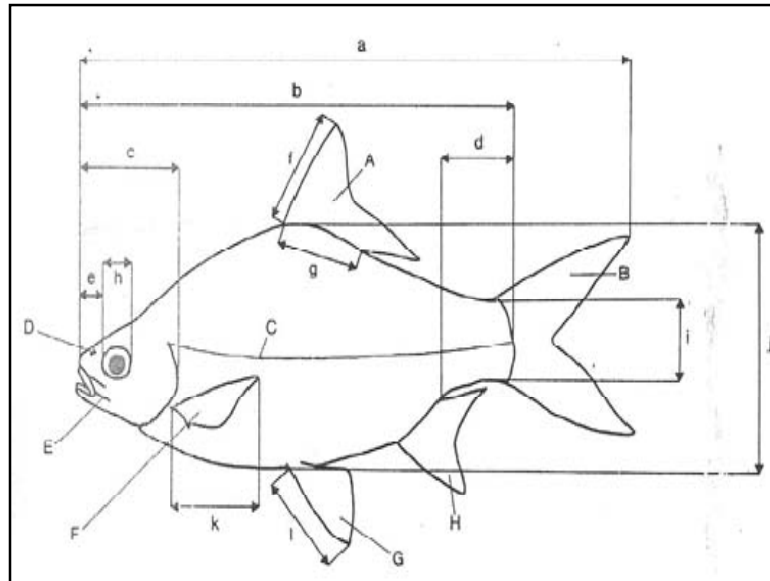
b. Ukuran tubuh ikan

Semua ukuran yang digunakan yang dipakai adalah ukuran yang diambil dari satu titik ke titik lain tanpa melalui lengkungan badan.

- 1) Panjang total (TL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong (premaxillae) sampai ujung ekor.
- 2) Panjang standar (SL) diukur dari bagian terdepan moncong (premaxillae) hingga pertengahan pangkal sirip ekor (pangkal sirip

ekor bukan berarti sisik terakhir karena sisik-sisik tersebut biasanya memanjang sampai ke ekor).

- 3) Panjang kepala (HL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong (premaxillae) hingga bagian teerbelakang operculum atau membran operculum.
- 4) Panjang batang ekor (LCP) diukur mulai dari jari teerakhir sirip dubur hingga peertengahan pangkal batang ekor.
- 5) Panjang moncong (SNL) diukur mulai dari bagian terdepan moncong hingga pertengahan garis vertical yang menghubungkan bagian anterior mata.
- 6) Tinggi sirip punggung (DD) diukur mulai dari pangkal hingga ujung pada jari-jari pertama sirip punggung.
- 7) Diameter mata (ED) diukur mulai dari bagian anterior hingga posterior bola mata, diukur mengikuti garis horizontal.
- 8) Tinggi batang ekor (DCP) diukur mulai dari bagian dorsal hingga ventral pangkal ekor.
- 9) Tinggi badan (BD) diukur secara vertical dari mulai pangkal jari-jari pertama sirip punggung hingga pangkal jari-jari pertama sirip perut.
- 10) Panjang sirip dada diukur mulai dari pangkal hingga ujung jari-jari sirip dada.
- 11) Panjang sirip perut diukur mulai dari pangkal hingga ujung sirip perut.



Gambar 2. Skema ikan untuk menunjukkan ciri-ciri morfologi utama dan ukuran-ukuran yang digunakan dalam identifikasi (A) sirip punggung, (B) sirip ekor, (C) gurat sisi, (D) lubang hidung, (E) sungut, (F) sirip dada, (G) sirip perut, (H) sirip dubur, (a) panjang total, (b) panjang standar, (c) panjang kepala, (d) panjang batang ekor, (e) panjang moncong, (f) tinggi sirip punggung, (g) panjang pangkal sirip punggung, (h) diameter mata, (i) tinggi batang ekor, (j) tinggi badan, (k) panjang sirip dada, (l) panjang sirip perut (Kotellat *et. al.*, 1993: xxii).

c. Morfologi

Menurut Lagler, *et. al.*, (1962: 52) ikan merupakan anggota terbesar di antara 4 anggota vertebrata yang lain. Ikan dikatakan menempati 43,1% dari 41.600 spesies vertebrata yang ada. Di Indonesia terdapat lebih dari 4000 jenis dan 800 diantaranya hidup di perairan tawar dan payau.

Tubuh ikan terdiri dari 3 bagian utama, yaitu Caput, Truncus dan Caudal. Batas antara Caput dan Truncus tidak jelas terlihat.

Sebagai batas perkiraan adalah tepi ujung Operkulum dan batas antara Truncus dan Caudal dipandang sebagai anus. Kottelat, *et. al.*, (1993: xxii) membagi ikan secara morfologis seperti pada gambar 2.

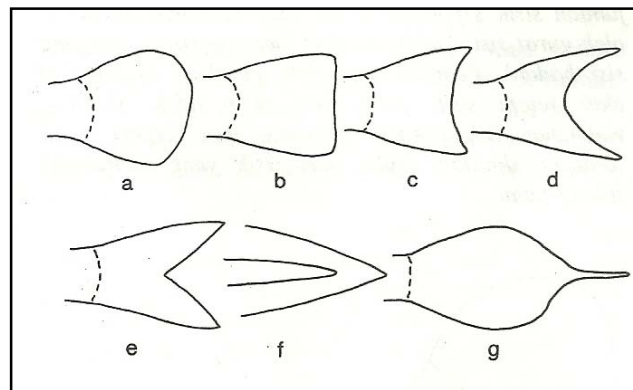
d. Identifikasi

Telah banyak para ahli mempelajari ikan air tawar yang hidup di Indonesia. Publikasinya lengkap berisi gambar beserta ciri-cirinya atau berisi kunci determinasi yang sekaligus memuat klasifikasinya. Dalam mengidentifikasi ikan menurut Saanin (1968: 51) harus memperhatikan ciri-ciri penting, antara lain:

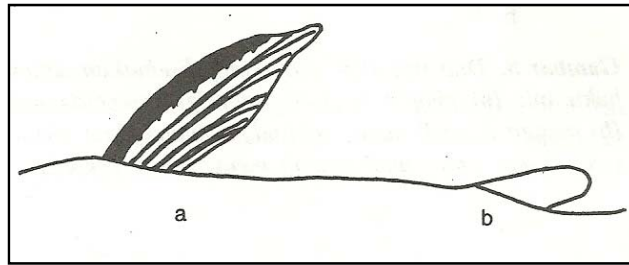
- 1) Rumus sirip, yaitu suatu rumus yang menggambarkan bentuk dan jumlah jari jari sirip dan bentuk dari sirip itu sendiri.
- 2) Perbandingan antara panjang, lebar dan tinggi dari bagian-bagian tertentu atau antara bagian itu sendiri.
- 3) Bentuk garis rusuk dan jumlah sisik yang membentuk garis rusuk.
- 4) Jumlah sisik pada garis pertengahan sisi atau garis sisi.
- 5) Bentuk sisik dan gigi beserta susunannya.
- 6) Bentuk sirip ekor.

Sirip punggung, sirip ekor dan sirip dubur disebut sirip tunggal atau sirip tidak berpasangan. Sirip dada dan sirip perut disebut sirip berpasangan. Macam-macam bentuk sirip ekor diperlihatkan dalam Gambar 3. Ikan-ikan di kawasan ini kemungkinan memiliki satu atau dua sirip punggung (ada juga beberapa jenis yang tidak memiliki sirip punggung). Sirip lemak (Gb. 4) adalah sirip tipis tanpa jari-jari yang

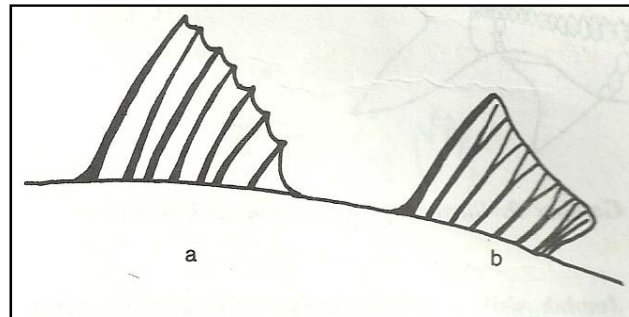
terletak sedikit di depan sirip ekor, umumnya terdapat pada ikan-berkumis (Siluriformes). Pada ikan-ikan yang memiliki dua sirip punggung (Gb. 5), bagian depannya terdiri dari duri (Gb. 6a) dan yang kedua terdiri dari duri di bagian depan diikuti oleh jari-jari yang lunak (atau bersekat) dan, umumnya bercabang (Gb. 6b); pada beberapa suku, dua sirip punggungnya juga mungkin bergabung (Gb. 7). Pada ikan bersirip punggung tunggal, jari-jari bagian depan (1-4) tidak bersekat dan mungkin mengeras, sedangkan jari-jari di belakangnya lunak atau bersekat dan umumnya bercabang. Awal sebuah sirip adalah titik terdepan dimana jari-jari pertama berpangkal.



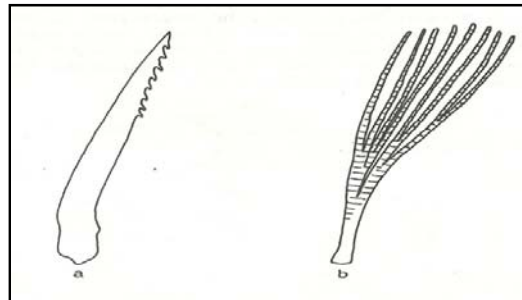
Gambar 3. Tipe-tipe utama sirip ekor (a) membulat, (b) bersegi, (c) sedikit cekung, (d) bentuk bulan sabit, e-f menurut Fischer dan Bianchi (e) bercagak, (f) meruncing dan (g) lanset. (Kottelat, *et, al.*, 1993: xxiii)



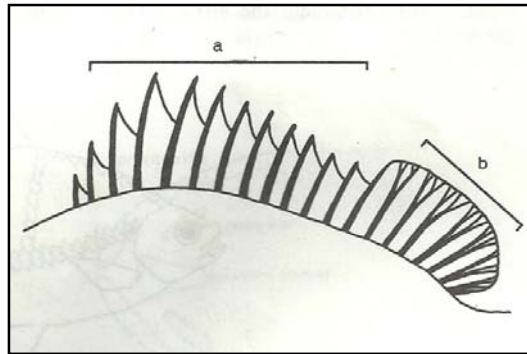
Gambar 4. Jari-jari sirip punggung (a) dan sirip lemak pada sirip punggung (b) (Kotellat *et. al.*, 1993: xxiii).



Gambar 5. Bagian sirip punggung pertama yang keras (a) dan bagian ke dua yang lunak (b) (Kotellat *et. al.*, 1993: xxiii).

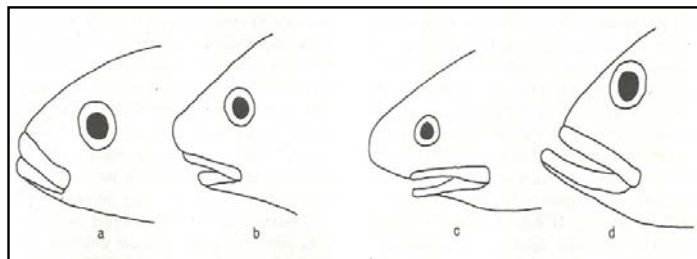


Gambar 6. Skema duri (a) dan jari-jari lunak, bersekat, bercabang (b) (Kotellat *et. Al.*, 1993: xxiii).

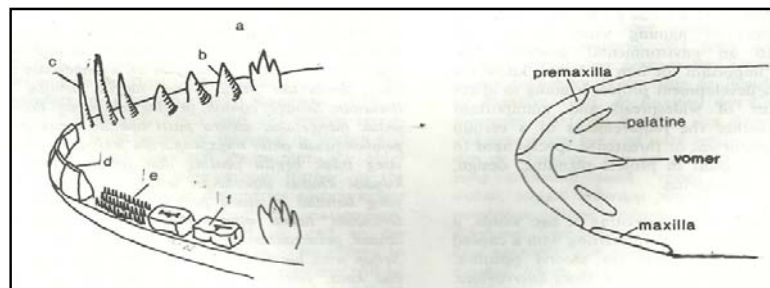


Gambar 7. Gabungan antara duri (a) dan jari-jari (b) pada sirip punggung (Kotellat *et. al.*, 1993: xxiii).

Tata nama untuk posisi mulut, tipe dan letak gigi, struktur lengkung insang dan bentuk badan diberikan pada Gb. 8-11. Sisir saring dihitung di bagian depan lengkung insang.

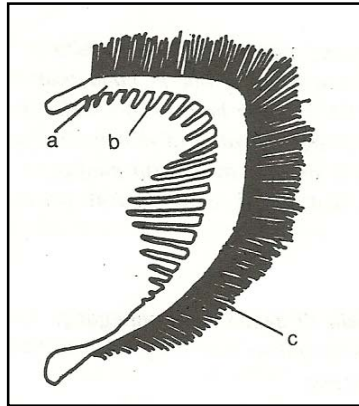


Gambar 8. Tipe-tipe utama letak mulut menurut Fischer dan Bianchi (Kotellat *et. al.*, 1993: xxv) (a) terminal, (b) sub-terminal, (c) inferior dan (d) superior.

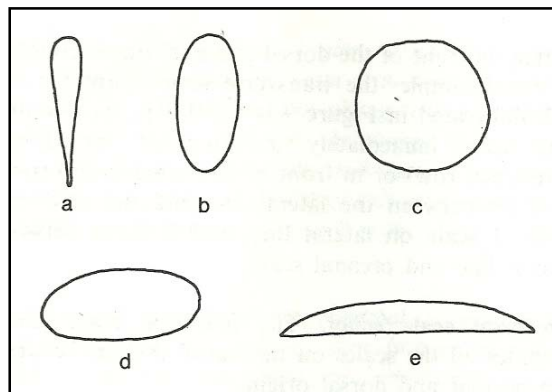


Gambar 9. Macam-macam tipe gigi (kiri) dan gigi-gigi pada langit-langit mulut (kanan) (menurut May dan Maxwell, 1986). (a) bercabang tiga, (b) bentuk

kerucut, (c) gigi bentuk taring, (d) gigi seri, (e) tiga baris gigi seperti parut, (f) gigi geraham (Kotellat *et. al.*, 1993: xxv)



Gambar 10. Struktur lengkung insang. (a) lengkung insang, (b) sisir insang dan (c) filamen lengkung insang. (Kotellat *et. al.*, 1993: xxvi)



Gambar 11. Potongan melintang pada badan ikan menunjukkan bentuk badan (a) ramping bergeligr, (b) pipih tegak, (c) bundar, (d) pipih datar dan (e) sangat pipih. (Kotellat *et. al.*, 1993: xxvi)

e. Jenis-jenis ikan berdasarkan jenis makanan

Jenis ikan dapat digolongkan menjadi tujuh kelompok menurut jenis makanannya. Meskipun harus diingat bahwa beberapa jenis ikan pola makanannya berubah sesuai perubahan musim, umur, dan ketersediaan makanan. Dalam Kottelat, *et. al* (1993: xxx-xxxix), ikan

berdasarkan jenis makanannya digolongkan menjadi tujuh golongan, ketujuh kelompok itu adalah :

- 1) Herbivora A (endogenous), yaitu golongan ikan yang memakan bahan tumbuhan yang hidup di air atau di dalam lumpur, misalnya alga, hifa jamur. Ikan golongan ini tidak mempunyai gigi dan mempunyai tapis insang yang lembut sehingga dapat menyaring fitoplankton. Ikan ini tidak mempunyai lambung yang benar yaitu bagian usus yang mempunyai jaringan otot yang kuat, mengekskresi asam, mudah mengembang dan terdapat bagian muka alat pencernaan makanannya. Bentuk usus ikan ini berliku dan tipis.
- 2) Herbivora B (eksogenous), golongan ikan ini adalah yang memakan bahan makanan dari tumbuhan yang jatuh ke air, misalnya buah-buahan, daun. Bahan makanan ini sangat penting bagi ikan –ikan di sungai. Oleh sebab itu hilangnya vegetasi di sepanjang sungai sangat berpengaruh bagi komunitas ikan secara umum.
- 3) Predator 1 (endogenous), yaitu golongan ikan yang memakan binatang-binatang kecil air, misalnya nematode, rotifer, endapan plankton dan invertebrata lain didalam pasir atau lumpur.
- 4) Predator 2 (endogenous), yaitu golongan ikan yang memakan larva serangga atau binatang air kecil lainnya.

- 5) Predator 3, yaitu golongan ikan yang memakan hewan air yang lebih besar misalnya udang, siput kecil, kepiting kecil yang umumnya ada didasar perairan.
- 6) Predator 4, yaitu golongan ikan yang memakan ikan-ikan lainnya.
- 7) Omnivora, yaitu golongan ikan yang memakan bahan makanan yang berasal dari hewan dan tumbuhan. Ikan golongan ini mempunyai sistem pencernaan antara bentuk herbivora dan karnivora.

Menentukan jenis makanan ikan tertentu secara langsung tidaklah mudah karena usus ikan kadang-kadang kosong. Namun pengamatan terhadap panjang usus dan hubungannya dengan panjang badan dapat membantu untuk mengetahui jenis bahan makanan yang dimakannya. Ikan predator umumnya memiliki panjang usus yang lebih pendek atau sama panjang dengan badannya. Ikan herbivora memiliki panjang usus 4-10 kali panjang tubuhnya.

Menggolongkan ikan berdasarkan jenis makanannya ikan dibedakan juga berdasarkan spesialisasi dari makanannya yaitu :

- 1) Monophagus, yaitu ikan yang hanya mengkonsumsi satu jenis makanan.
- 2) Stenophagus, yaitu ikan yang mengkonsumsi makanan yang terbatas jenisnya.

- 3) Euriphagus, yaitu ikan yang memakan bermacam atau campuran jenis makanan. Umumnya ikan-ikan yang ada di alam termasuk dalam jenis ini.

3. Ikan Medaka Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*)

Ikan medaka Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*) merupakan ikan air tawar yang masuk dalam kelas Actinopterygii, persebaran ikan ini di Asia seperti India, Nepal, Malaysia, Indonesia, Bangladesh, Kamboja dan Myanmar. Habitatnya sangat luas karena mempunyai daya adaptasi yang sangat baik terhadap lingkungannya. Ikan ini banyak ditemukan mulai dari muara sungai, di persawahan dan selokan yang berhubungan langsung dengan sungai yang memiliki air yang bersih dengan vegetasi yang cukup luas atau bahkan di perairan payau diantara akar tanaman bakau pada kawasan muara yang ditumbuhi tanaman bakau. Klasifikasi ikan medaka kepala timah (*Aplocheilus panchax*) menurut Hamilton-Buchanan (Guther, 1961: 480) adalah :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Class	: Actinopterygii
Order	: Cyprinodontiformes
Family	: Aplocheilidae
Genus	: Aplocheilus
Species	: <i>Aplocheilus panchax</i>



Gambar 12. Ikan Medaka kepala timah (*Aplocheilus panchax*)
(Teakdor.com)

Menurut Hamilton-Buchanan (Guther, 1981: 480) tubuh dari ikan ini cenderung silindris dan memanjang, sirip punggungnya berada ke arah belakang tubuhnya, dan menghadap ke belakang. Kepalanya berbentuk cenderung datar di bagian atas dengan titik berwarna putih keperakan dan memiliki mulut yang menengadah sehingga termasuk dalam mulut bertipe superior. Sirip ekor ikan ini bertipe membulat. Warna dasar dari sisik tubuhnya adalah keperakan atau agak biru dengan satu titik hitam di sirip punggungnya, sirip ekornya membulat dengan warna keperakan dengan sedikit bintik – bintik putih. Sirip perutnya memanjang dengan warna semburat kuning di bagian ujung sirip dari depan sampai bagian belakang. Beberapa jenis memiliki variasi warna merah atau oranye pada sebagian siripnya dan pada tubuhnya kadang juga memiliki bintik kuning, hijau atau merah.

Berdasarkan Hamilton-Buchanan (Guther, 1961: 480) spesies ini memiliki ukuran maksimal sekitar 9 cm, dan merupakan golongan karnivora. Mereka akan memakan yang ukurannya cukup kecil untuk

dapat masuk ke mulutnya. Makanan ikan ini seperti jentik, cacing darah, udang kecil dan hewan kecil lainnya. Ikan Medaka Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*) ini dapat hidup dipermukaan, tengah maupun dasar perairan dengan temperature 20 - 35° C dengan pH 6,0-8,0 namun ikan ini lebih sering berada di perairan bagian atas. Medaka Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*) merupakan ikan yang tidak agresif terhadap spesies lain namun kadang terjadi perselisihan antara sesama ikan ini namun tidak menyebabkan kerusakan yang berarti. Perbedaan antara jantan dan betina pada spesies ini sangat sulit untuk dilihat, sebagian jantan kadang terlihat lebih gelap dibandingkan betina. Reproduksi pada ikan ini sangat baik. Betina yang sehat dapat menghasilkan 130-300 telur sehari dalam beberapa minggu. Ikan ini menyukai daerah yang arusnya tidak terlalu kuat atau cenderung tenang, karena ikan ini cenderung tidak banyak berenang dan hanya berdiam diri dan hanya berada di area yang tidak terlalu luas.

4. Osmoregulasi

Osmoregulasi adalah upaya hewan air untuk mengontrol keseimbangan air dan ion antara tubuh dengan lingkungannya atau suatu proses pengaturan tekanan osmose. Hal ini perlu dilakukan karena :

- a. Harus terjadi keseimbangan antara substansi tubuh dan lingkungan.
- b. Membran sel yang permeabel merupakan tempat lewatnya beberapa substansi yang bergerak cepat.

- c. Adanya perbedaan tekanan osmose antara cairan tubuh dan lingkungan.

Tidak ada organisme yang hidup di air tawar yang tidak melakukan osmoregulasi, sedangkan pada ikan air laut beberapa di antaranya hanya melakukan sedikit upaya untuk mengontrol tekanan osmose dalam tubuhnya, misalnya ikan hiu karena cairan tubuhnya menyerupai air garam laut.

Semakin jauh perbedaan tekanan osmotik antara tubuh dan lingkungan, semakin banyak energi metabolisme yang dibutuhkan untuk melakukan osmoregulasi sebagai upaya adaptasi, namun tetap ada batas toleransi (Fujaya, 2004: 75).

Ada tiga pola regulasi ion dan air yaitu :

- a. Regulasi hipertonik atau hiperosmotik, yaitu pengaturan secara aktif konsentrasi cairan tubuh yang lebih tinggi dari konsentrasi media, misalnya pada potadrom (ikan air tawar).
- b. Regulasi hipotonik atau hipoosmotik, yaitu pengaturan secara aktif konsentrasi cairan tubuh yang lebih rendah dari konsentrasi media, misalnya pada oseandrom (ikan air laut).
- c. Regulasi isotonik atau isoosmotik, yaitu bila konsentrasi cairan tubuh sama dengan konsentrasi media, misalnya ikan-ikan yang hidup di estuari.

B. Kerangka Berpikir

Sungai merupakan ekosistem yang sangat terbuka. Sungai bagian hulunya berupa mata air dan biasanya bermuara di laut. Sungai Opak yang merupakan salah satu sungai besar di Yogyakarta merupakan habitat yang baik bagi ikan medaka kepala timah ini. Adanya hubungan sungai dengan laut menyebabkan adanya perbedaan tingkat salinitas. Salinitas merupakan kandungan jumlah kadar garam yang terdapat pada suatu perairan. Hal ini dikarenakan salinitas air ini merupakan gambaran tentang padatan total di dalam air setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromida dan iodida digantikan oleh chlorida dan semua bahan organik telah dioksidasi.

Satuan untuk pengukuran salinitas air adalah satuan gram per kilogram (ppt) atau permil (‰). Nilai salinitas air untuk perairan tawar biasanya berkisar antara 0–0,5‰ atau 0–0,05%, perairan payau biasanya berkisar antara 0,5–30‰ atau 0,05–3% dan perairan laut kadar salinitasnya lebih dari 30‰ (Jhonson, 2005: 16-17).

Perbedaan kadar salinitas memberi pengaruh yang sangat besar untuk kelangsungan jenis ikan Medaka Kepala Timah (*Aplocheilus panchax*) yang hidup di sungai tersebut. Ikan tersebut perairan harus melakukan osmoregulasi untuk menyeimbangkan antara substansi tubuh dan lingkungan karena adanya perbedaan antara tekanan osmose cairan tubuh dan lingkungan.

Ada kemungkinan bahwa ada kaitan antara persebaran dan kemampuan toleransi ikan Medaka Kepala Timah dengan salinitas air di sepanjang aliran sungai Opak.