

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Ekosistem akuatik terdiri dari payau, laut, dan perairan tawar. Ekosistem air tawar dibagi atas dua yaitu perairan lentik (perairan diam atau tenang, misalnya: danau, kolam, telaga, dan waduk) dan perairan lotik (perairan berarus deras atau cepat, misalnya: parit, kanal, dan sungai) (Odum, 1994). Menurut Barus (2004), perbedaan utama antara perairan lentik dan lotik adalah kecepatan arus air. Perairan lentik umumnya mempunyai arus yang lambat serta terjadi akumulasi massa air dalam periode waktu lama. Sementara perairan lotik umumnya mempunyai kecepatan arus yang tinggi disertai pemindahan massa air berlangsung dengan cepat (Sheima, 2011).

Sungai merupakan tempat berkumpulnya air dari lingkungan sekitarnya yang mengalir menuju tempat yang lebih rendah. daerah sekitar sungai yang mensuplai air ke sungai dikenal dengan daerah tangkapan air atau daerah penyangga. Kondisi suplai air dari daerah penyangga dipengaruhi aktifitas dan perilaku penghuninya. Pada umumnya daerah hulu mempunyai kualitas air yang lebih baik daripada daerah hilir (Wiwoho, 2005).

Air sungai itu sendiri mengalir pada arah tertentu, yang berasal dari air tanah, air hujan, dan atau air permukaan yang akhirnya bermuara ke laut, sungai atau perairan terbuka yang luas (Setiawan, 2008). Pada umumnya ekosistem sungai dimanfaatkan masyarakat untuk berbagai keperluan untuk perikanan misalnya untuk budi daya ikan (keramba), industri sebagai penunjang proses industri dan tempat akhir pembuangan limbah, untuk pertanian digunakan untuk irigasi, untuk rekreasi (pemandian) dan untuk kebutuhan domestik misalnya kebutuhan air minum dan kebutuhan sehari-hari (Loebis *et al.*, 1993).

2.2 Deskripsi dan Morfologi

Klasifikasi ikan haspura menurut www.wikipedia.org adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Cypriniformes
Famili	: Cyprinidae
Genus	: <i>Osteochillus</i>
Spesies	: <i>Osteochillus waandersii</i>



Gambar 1. *Osteochillus waandersii* (Dokumentasi Pribadi)

Osteochillus waandersii tidak berjari-jari keras yang rebah pada sirip punggung, sirip dubur dengan lima jari-jari lemah bercabang, kecuali 7 sirip punggung dengan 10-18 jari-jari lemah bercabang. Panjang batang ekor dan tingginya yang terendah sama juga terdapat garis hitam pada bagian tengah tubuhnya (Nursyahra, 2012).

2.3 Makanan dan kebiasaan makanan

Makanan alami biasanya berupa plankton, baik fitoplankton atau zooplankton, kelompok cacing, tumbuhan air, organisme bentos dan ikan maupun organisme lain yang berukuran lebih kecil daripada organisme yang dipelihara. Secara

ekologis pengelompokan makanan alami sebagai plankton, nekton, benthos, perifiton, epifiton dan neuston, di dalam perairan akan membentuk suatu rantai makanan dan jaringan makanan (Mudjiman, 1989).

Makanan merupakan faktor yang penting bagi kelangsungan hidup ikan. Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal diperlukan jumlah dan mutu makanan dalam keadaan yang cukup serta seimbang sesuai dengan kondisi perairan. Makanan yang dimanfaatkan oleh ikan pertama-tama digunakan untuk memelihara tubuh dan menggantikan organ-organ tubuh yang rusak, sedangkan kelebihannya digunakan untuk pertumbuhan (Effendie, 2002).

Setiap hewan membutuhkan energi untuk pertumbuhan, pemeliharaan dan juga reproduksi, energi tersebut berasal oleh makanan. Pada dasarnya, organisme yang baru lahir akan menerima makanan dari induknya, namun selanjutnya akan diupayakan oleh organisme itu sendiri (Nikolsky, 1963). Kebiasaan makanan (*food habit*) ikan penting diketahui, karena pengetahuan ini memberikan petunjuk tentang pakan, dan selera organisme terhadap makanan. Menurut Effendie (1997), kebiasaan makanan adalah jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan.

Spesies ikan di alam memiliki hubungan yang sangat erat dengan keberadaan makanannya. Ketersediaan makanan merupakan faktor yang menentukan dinamika populasi, pertumbuhan, reproduksi, serta kondisi ikan yang ada di suatu perairan. Beberapa faktor makanan yang berhubungan dengan populasi tersebut yaitu jumlah dan kualitas makanan yang tersedia, akses terhadap makanan, dan lama masa pengambilan makanan oleh ikan dalam populasi tersebut. Adanya makanan di perairan selain terpengaruh oleh kondisi biotik seperti di atas ditentukan pula oleh kondisi lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang dan luas permukaan. Jenis-jenis makanan yang dimakan suatu spesies ikan biasanya tergantung pada kesukaan terhadap jenis makanan tertentu, ukuran dan umur ikan, musim serta habitat hidupnya. Kebiasaan makan ikan meliputi jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan (Lagler, 1972).

Tidak semua jenis makanan yang tersedia di sekitarnya dimakan dan dapat dicerna dengan baik oleh ikan. Faktor-faktor yang menentukan dimakan atau tidaknya suatu jenis organisme makanan oleh ikan antara lain: ukuran makanan,

ketersediaan makanan, warna (terlihatnya) makanan, dan selera ikan terhadap makanan. Sedangkan jumlah makanan yang dibutuhkan oleh suatu spesies ikan tergantung kepada kebiasaan makanan, kelimpahan makanan, nilai konversi makanan, serta suhu air, juga kondisi umum dari spesies ikan tersebut (Beckman, 1962 *dalam* Asyarah, 2006).

Berdasarkan jumlah variasi makanan, ikan dapat dibagi menjadi: eurofagik yaitu ikan pemakan bermacam-macam makanan, stenofagik yaitu ikan pemakan makanan yang macamnya sedikit atau sempit, dan monofagik yaitu ikan yang makanannya. Kepadatan dan ketersediaan makanan di alam juga merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan hidup (Subiyanto *et al.*, 2008).

Kebiasaan makanan (*food habits*) dan kebiasaan cara memakan (*feeding habits*) merupakan dua istilah yang seringkali disalah artikan dalam penggunaannya. Yang termasuk dalam *food habits* adalah kualitas dan kuantitas makanan yang dimakan ikan, sedangkan yang termasuk dalam *feeding habits* adalah waktu, tempat dan cara makanan itu didapatkan oleh ikan (Yasidi, 2009).

Pakan alami ikan sangat bervariasi baik dari hewan maupun tumbuhan, serta sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangbiakannya (Haryono, 2006). Kebiasaan makanan dapat diketahui melalui analisis makanan yang terdapat di dalam saluran pencernaan dan membandingkan dengan makanan yang terdapat di perairan (Agustini *et al.*, 2011).

2.4 Relung Makanan

Relung makanan adalah kebiasaan makan suatu spesies ikan terhadap satu atau beberapa jenis makanan yang mengindikasikan adanya perbedaan sumberdaya makanan yang dimanfaatkan oleh suatu organisme (Pianka, 1981 *dalam* Anakotta, 2002).

Luas relung makanan menggambarkan proporsi sumberdaya makanan yang dimanfaatkan oleh suatu spesies ikan. Luas relung makanan dapat membantu dalam menentukan posisi suatu spesies ikan dalam rantai makanan yang berguna dalam pengelolaan sumberdaya perikanan (Robiyanto, 2006).

Menurut Macpherson (1981), bahwa jenis ikan yang mempunyai luas relung yang luas, berarti jenis ikan tersebut mempunyai peran yang besar dalam

memanfaatkan pakan yang tersedia dan mempunyai kemampuan yang sangat baik dalam menyesuaikan diri terhadap fluktuasi kesedian pakan, serta mempunyai daya reproduksi secara individual sangat besar. Jadi berdasarkan luas relung, jenis ikan mempunyai potensi yang paling besar untuk berkembang menjadi induk populasi di dalam ekosistem perairan dimana ikan tersebut hidup.

2.5 Parameter Fisik dan Kimia Perairan

Adapun faktor fisik kimia yang diukur di perairan antara lain:

a. Suhu

Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap kelarutan oksigen. Populasi termal pada organisme air terjadi pada suhu tinggi. Setiap spesies mempunyai suhu optimumnya. Kenaikan suhu air menyebabkan suhu badan berdarah dingin dalam air itu naik. Hal ini menyebabkan naik dan selanjutnya menaikkan kebutuhan oksigen. Tetapi jika suhu air naik, maka kandungan oksigen dalam air menurun (Sastrawijaya, 1991).

Dibandingkan dengan udara, air mempunyai kapasitas panas yang lebih tinggi. Untuk memanaskan sebanyak 1 kg air dari 15°C menjadi 16°C misalnya dibutuhkan energi sebesar 1 kcal. Untuk hal yang sama, udara hanya membutuhkan energi sebesar seperempatnya. Dalam setiap penelitian pada ekosistem air, pengukuran temperatur air merupakan hal yang mutlak dilakukan. Hal ini disebabkan karena larutan berbagai jenis gas didalam air serta semua aktivitas biologis-fisiologis di dalam ekosistem air sangat dipengaruhi oleh temperatur. Menurut hukum Van't Hoff's, kenaikan temperature sebesar 10°C akan meningkatkan laju metabolisme dari organisme sebesar 2-3 kali lipat (Barus, 2004).

Dapat diperkirakan bahwa perubahan suhu lingkungan hidup dapat mempengaruhi proses-proses hayati di dalam tubuh organisme karena proses ini bersifat kimiawi. Juga suhu lingkungan hidup merupakan faktor dalam distribusi organisme, sedangkan sifat fisika lingkungan hidup, misalnya viskositas air mempengaruhi suhu. Viskositas air menurun dengan meningkatnya suhu. Mengingat faktor tersebut suhu merupakan faktor ekologi yang penting

(Koesbiono, 1980). Ikan merupakan organisme yang bersifat poikiloterm yaitu suhu tubuh ikan sesuai dengan suhu perairan. Bihsop (1973), menyatakan suhu air dapat merangsang dan mempengaruhi pertumbuhan organisme perairan serta mempengaruhi oksigen terlarut untuk respirasi.

b. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Sumber oksigen terlarut dalam air adalah udara melalui difusi dan agitasi air, fotosintesis dari makhluk hidup yang terdapat dalam air tersebut. Dalam air terdapat *oxygen pulse* (perbedaan kandungan oksigen) karena adanya perbedaan kecepatan fotosintesis siang dan malam. Sedangkan pengurangan oksigen terlarut dapat dipengaruhi oleh respirasi makhluk organisme, penguraian zat organik oleh mikroorganisme, banyak oksigen yang dipakai mikroorganisme (Hariyanto, 2008). Oksigen terlarut dalam air selalu merupakan parameter penting untuk mengetahui kualitas lingkungan perairan karena disamping merupakan faktor pembatas bagi lingkungan perairan juga dapat dijadikan sebagai petunjuk tentang adanya pencemaran bahan organik (Nybakken, 1992).

Dalam sungai yang jernih deras kepekatan oksigen mencapai kejenuhan. Jika air berjalan lambat atau ada pencemar maka oksigen yang terlarut mungkin di bawah kejenuhan, sehingga oksigen kembali menjadi faktor pembatas. Kepekatan oksigen terlarut bergantung kepada suhu, kehadiran tanaman fotosintesis, tingkat penetrasi cahaya, tingkat kederasan aliran air dan jumlah bahan organik yang diuraikan (Sastrawijaya, 1991).

Oksigen terlarut berpengaruh terhadap metabolisme, kecepatan berenang, dan perkembangan telur. Oksigen terlarut digunakan oleh organisme perairan dalam respirasi. Oksigen terlarut meningkat pada siang hari hingga sore hari dan menurun pada malam hari (Boyd, 1988). Kecenderungan organisme air untuk dapat bertahan pada kondisi oksigen yang rendah sangat dipengaruhi oleh faktor temperatur. Temperatur optimal bagi organisme air untuk dapat bertahan pada kondisi oksigen terlarut yang minimum biasanya terdapat pada temperature yang rendah. Namun hal ini tidak berarti bahwa temperature yang rendah merupakan temperature yang optimal bagi organisme air (Barus, 2004).

c. Kebutuhan Oksigen Biokimiawi (BOD₅)

Nilai BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) menyatakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme aerobik dalam proses penguraian senyawa organik, yang diukur pada temperatur 20°C. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengukuran BOD adalah jumlah senyawa organik yang akan diuraikan, tersedianya mikroorganisme aerob yang mampu menguraikan senyawa organik tersebut dan tersedianya sejumlah oksigen yang dibutuhkan dalam proses penguraian itu (Barus, 2004).

Nilai BOD umumnya digunakan sebagai bioindikator kelimpahan bahan organik dalam air. Aktivitas mikroorganisme yang tinggi mengakibatkan semakin besar nilai BOD untuk menguraikan bahan organik. Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya menunjukkan secara relatif oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan buangan (Fardiaz 1992). Penurunan BOD dalam air sesungguhnya disebabkan oleh dua hal yaitu sedimentasi dan juga deoksigenasi efektif dari bahan air sungai atau limbah. Pengaruhnya adalah kondisi lingkungan sungai dan karakteristik limbah yang masuk ke sungai serta tingkat pengolahan limbah sebelum dibuang ke sungai tersebut. Nilai BOD menurut standar untuk baku mutu penggunaan air permukaan adalah 3-5 mg/l (Sukadi, 1999).

d. Derajat Keasaman (pH)

pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup didalamnya (Odum, 1993). Perubahan keasaman pada air limbah, baik ke arah alkali (pH naik) maupun ke arah asam (pH turun), akan sangat mengganggu kehidupan hewan air. Selain itu, air limbah yang mempunyai pH rendah bersifat sangat korosif terhadap baja. Semakin lama pH air akan menurun menuju kondisi asam. Hal ini bertambahnya bahan-bahan organik yang membebaskan CO₂ jika mengalami proses penguraian (Kristanto, 2002).

Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya terdapat antara 7 sampai 8,5. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat

basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Disamping itu pH yang sangat rendah akan menyebabkan mobilitas berbagai senyawa logam berat terutama ion aluminium yang bersifat toksik, semakin tinggi yang tentunya akan mengancam kelangsungan hidup organisme air (Barus, 2004).

e. Penetrasi Cahaya

Penetrasi cahaya pada perairan turbulen ini lebih kecil dibandingkan dengan daerah terbuka. Kumpulan partikel-partikel sisa, baik dari daratan, dari potongan-potongan kelp dan rumput laut, ditambah kepadatan plankton yang tinggi akibat melimpahnya nutrisi, menyebabkan terhambatnya penetrasi cahaya sampai beberapa meter di perairan (Nybakken, 1992). Kekeruhan pada sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar, yang berupa lapisan permukaan tanah yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan (Effendi, 2003).

Dengan bertambahnya kedalaman lapisan air intensitas cahaya tersebut akan mengalami perubahan yang signifikan baik secara kualitatif dan kuantitatif. Cahaya gelombang pendek merupakan yang paling kuat mengalami pembiasan yang menyebabkan kolom air yang jernih akan terlihat berwarna biru dari permukaan. Pada lapisan dasar, warna air akan berubah menjadi hijau kekuningan, karena intensitas dari warna ini paling baik ditransmisi dalam air sampai ke lapisan air (Barus, 2004).

Menurut Sastrawijaya (1991) menyatakan bahwa, cahaya matahari tidak dapat menembus dasar perairan jika konsentrasi bahan tersuspensi atau zat terlarut tinggi. Berkurangnya cahaya matahari disebabkan karena banyaknya faktor antara lain adanya bahan yang tidak larut seperti debu, tanah liat maupun mikroorganisma air yang mengakibatkan air menjadi keruh dan susah ditembus oleh cahaya.

Kecerahan dapat diukur dan diamati secara visual dengan alat bantu berupa secchi disk atau *keeping secchi* (Boyd, 1988). Kemampuan daya tembus matahari ke perairan sangat ditentukan oleh kandungan bahan organik dan bahan

anorganik tersuspensi dalam perairan, kelimpahan plankton, jasad renik dan densitas air (Wardoyo, 1981).

f. Kecepatan Arus

Arus adalah massa air permukaan yang selalu bergerak, gerakan ini terutama ditimbulkan oleh angin yang bertiup di atas permukaan air (Nybakken, 1988). Arus adalah faktor yang sangat penting baik pada perairan lotik maupun pada perairan lentik. Hal ini berhubungan dengan penyebaran organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air. Kecepatan aliran air akan bervariasi secara vertikal. Arus air pada perairan lotik umumnya bersifat turbulen, yaitu arus air yang bergerak kesegala arah sehingga air akan terdistribusi ke seluruh bagian dari perairan tersebut. Selain itu dikenal arus laminar, yaitu arus air yang bergerak ke satu arah tertentu saja (Barus, 2004).

Kecepatan aliran air yang mengalir beragam dari permukaan dasar, meskipun berada dalam saluran buatan yang dasarnya halus tanpa rintangan apapun. Perubahan air seperti itu tercermin dalam modifikasi yang diperlihatkan oleh organisme yang hidup di dalam air yang mengalir, yang kedalamannya berbeda (Michael, 1984).

Karakteristik habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai (Yustina, 2001). Pada air mengalir terdapat dua zona utama yaitu zona air deras dan zona air tenang. Zona air deras merupakan daerah dangkal dengan arus yang deras yang menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan. Zona ini dihuni oleh bentos yang dapat melekat kuat pada dasar substrat sedangkan zona air tenang merupakan bagian perairan yang dalam dengan arus yang lambat, biasanya ada endapan lumpur yang menyebabkan dasarnya lunak (Odum, 1993).