

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perairan Sungai

Sungai sebagai salah satu bagian dari ekosistem air tawar yang mengalir, dapat membawa berbagai unsur atau makanan yang mungkin dibutuhkan bagi kehidupan manusia dan makhluk lain yang dilaluinya. Meskipun luas sungai dan jumlah air yang mengalir didalamnya sangat sedikit jika dibandingkan dengan luas air di laut, namun sungai memiliki peranan penting secara langsung bagi kehidupan manusia dan makhluk sekitarnya (Brotowidjoyo *dkk.*, 1995).

Menurut Odum (1996), menjelaskan bahwa berdasarkan kecepatan arusnya, habitat air tawar dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu: habitat air tawar yang tergenang atau habitat (lenis = tenang), seperti mata air dan sungai. Selanjutnya berdasarkan kecepatan arusnya, aliran air (sungai) dibagi menjadi dua zona utama, yaitu:

1. Zona air deras: daerah yang dangkal dimana kecepatan arus cukup tinggi untuk menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan dan materi lain yang lepas, sehingga dasarnya padat. Zona ini dihuni oleh bentos, pada umumnya terdapat pada hulu sungai di daerah pegunungan.
2. Zona air tenang: bagian sungai dimana kecepatan arus sudah berkurang, maka lumpur dan materi lepas cenderung mengendap di dasar, sehingga dasar sungai menjadi lunak, tidak sesuai untuk bentos karena bentos

hidup di dasar atau hidup pada endapan sedangkan permukaan air cocok untuk kehidupan nekton dan plankton. Zona ini banyak dijumpai pada daerah yang landai, misalnya di pantai timur Sumatera dan Kalimantan.

Sungai mengalir dari hulu dalam kondisi kemiringan lahan yang curam berturut-turut menjadi sedikit curam, sedikit landai, dan relatif rata. Arus relatif cepat di daerah hulu dan bergerak menjadi lebih lambat dan makin lambat pada daerah hilir. Sungai merupakan tempat berkumpulnya air di 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.

Semakin ke hilir, kelandaian aliran air sungai akan semakin kecil, daya gerus terhadap dasar akan berkurang dan konsentrasi sedimen yang dikandungnya cukup besar sehingga mengakibatkan kapasitas transport aliran akan mengecil dan sedimen yang terbawa dari hulu akan mengendap. Hilir akan ditemukan pada daerah dataran rendah. Muara sungai adalah bagian sungai pada pertemuan ujung aliran air sungai dengan perairan lainnya, baik berupa sungai yang lebih besar, danau, maupun laut. Pada bagian muara, memiliki tebing yang lebih landai dan dangkal, memiliki daya erosi yang kecil, dan memiliki badan air yang dalam. Pada bagian muara banyak zat-zat hara yang terbawa oleh perairan sungai dari hulu ke hilir. Ini menyebabkan daerah muara merupakan daerah muara merupakan daerah yang subur. Ketiga daerah pada sungai tersebut memiliki karakteristik terhadap jenis ikan dan jumlah ikan yang mendiami daerah

tersebut. Pada daerah hulu, populasi ikan (baik jenis maupun jumlah) lebih sedikit dibandingkan dengan daerah hilir dan muara (Brotowidjoyo *dkk.*, 1995).

2.2. Peran dan Manfaat Sungai

Sungai sebagai salah satu perairan air tawar yang mengalir mempunyai peranan yang sangat besar bagi perkembangan peradaban manusia di seluruh dunia, yakni dengan menyediakan daerah-daerah subur yang umumnya terletak di lembah-lembah sungai dan sumber air sebagai kehidupan yang paling utama bagi manusia. Sungai merupakan siklus hidrologi. Berawal dari sebuah mata air yang mengalir ke anak sungai. Alirannya memiliki sifat yang sama seperti air, yaitu dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah. Beberapa anak sungai bergabung dan membentuk sungai utama. Ujung dari perjalanan sungai adalah muara sungai. Lalu dari sanalah alirannya menuju ke laut. Pemanfaatan sumber daya alam seperti sungai, masyarakat dituntut untuk memperhatikan tiga aspek berikut secara menyeluruh, yaitu: 1) Aspek sosial budaya yang meliputi dalam pengelolaan sumber daya alamnya agar tetap terjaga keindahannya, 2) Aspek kelestarian lingkungan, 3) Aspek ekonomi sebagai penghasilan artinya masyarakat menangkap ikan untuk dijual dan dikonsumsi (Herlina, 2011).

Berdasarkan pemanfaatannya, sungai dapat dikelompokkan menjadi: pemanfaatan sumber daya hayati dan pemanfaatan sumber daya non-hayati. Pemanfaatan sumber daya non-hayati, sungai berperan dalam penyediaan sumber daya non-hayati dari sungai itu sendiri, misalnya: sungai sebagai

tempat penambangan pasir dan batu, sebagai sarana transportasi atau wisata rekreasi, tempat MCK dan untuk irigasi. Sedangkan pemanfaatan sumber daya hayati, sungai memegang peranan penting sebagai media habitat hidup bagi organisme atau makhluk hidup perairan, termasuk ikan (Brotowidjoyo *dkk.*, 1995).

2.3. Kualitas Perairan Sungai

2.3.1. Parameter Fisika Perairan

a. Suhu

Suhu suatu perairan air dipengaruhi oleh musim, ketinggian dari permukaan laut, waktu, sirkulasi udara, dan aliran serta kedalaman air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi perairan. Suhu juga mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme. Oleh karena itu penyebaran organisme baik di lautan maupun di perairan tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Dengan kata lain, suhu berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan biota perairan. Pertumbuhan dan kehidupan biota perairan sangat mempengaruhi suhu.

Kisaran suhu menurut Soetomo (2007), menyatakan bahwa suhu air optimal untuk ikan adalah 20-30 °C. Perubahan suhu dibawah 20 °C atau diatas 30°C menyebabkan ikan mengalami stres yang biasanya diikuti oleh menurunnya daya cerna. Pada kisaran tersebut konsumsi oksigen mencapai 2,2 mg/g berat tubuh-

jam. Pada suhu 18-25°C, ikan masih dapat bertahan hidup tetapi nafsu makannya mulai turun. Suhu air 12-18°C mulai membahayakan ikan, sedangkan suhu di bawah 12°C akan menyebabkan ikan mati (Kordi *dkk.*, 2010).

b. Kecepatan Arus

Arus merupakan parameter fisika dari sungai dan menjadikan ciri dari sebuah sungai. Arus pada sungai tidak sama. Pada daerah hulu, arus sungainya akan deras kemudian akan semakin lambat pada daerah hilir. Perbedaan arus ini dapat menyebabkan perbedaan terhadap spesies ikan di sebuah wilayah perairan. Kecepatan arus sebuah sungai ditentukan oleh kemiringan, kedalaman, dan substrat dasarnya (Odum, 1996). Arus pada sungai dapat dibedakan menjadi arus sangat cepat, dan sangat lambat. Arus sangat cepat apabila kecepatan arus pada sungai lebih besar dari 100 cm/s. Sedangkan arus sangat lambat jika kecepatan arus pada sungai kurang dari 10 cm/s. Kecepatan arus antara 10-25 cm/s, 25-50 cm/s dan 50-100 cm/s termasuk dalam kriteria sungai dengan kecepatan arus lambat, sedang, dan cepat (Kordi *dkk.*, 2010).

c. Kecerahan

Cahaya berperan sangat penting untuk kehidupan ikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Ikan membutuhkan cahaya untuk mendapatkan makanan, menghindari diri dari

predator dan untuk menuju suatu tempat. Hanya beberapa spesies ikan yang beradaptasi untuk hidup di tempat yang gelap. Selain penting dalam membantu penglihatan, cahaya juga penting dalam metabolisme ikan dan pematangan gonad. Ikan yang mendiami daerah air yang dalam, pada siang hari akan bergerak menuju ke daerah yang lebih dangkal untuk mencari makanan dengan adanya rangsangan cahaya (Anwar, 2008).

Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan air. Kekeruhan dipengaruhi oleh: 1) benda-benda halus yang disuspensikan, seperti lumpur dan sebagainya, 2) adanya plankton, dan 3) warna air. Kekeruhan yang baik adalah kekeruhan yang disebabkan oleh plankton. Bila kekeruhan disebabkan oleh plankton, kekeruhan itu mencerminkan jumlah individu plankton, yaitu jasad renik yang melayang dan selalu mengikuti gerak air (Kordi *dkk.*, 2010).

2.3.2. Parameter Kimia Perairan

a. pH

Derajat keasaman atau pH air menunjukkan aktivitas ion Hidrogen dalam larutan tersebut. Nilai pH pada perairan alami berkisar antara 4 sampai 9. Walaupun demikian, pada perairan di daerah rawa-rawa, pH dapat mencapai nilai yang sangat rendah karena kandungan asam sulfat pada tanah dasar perairan tersebut

tinggi. pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan karena mempengaruhi kehidupan plankton. Perairan asam akan berkurang produktif, dapat membunuh hewan budidaya. Pada pH rendah (keasaman yang tinggi), kandungan oksigen terlarut akan berkurang. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Pada pH rendah, keanekaragaman plankton mengalami penurunan. Atas dasar ini maka usaha budidaya perairan akan berhasil baik dalam air dengan pH 6,5 – 9,0. Kisaran optimal pH adalah 7,5-8,7 (Kordi *dkk.*, 2010).

b. Do (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen (O₂) terlarut adalah satu jenis gas terlarut dalam air dengan jumlah yang sangat banyak, yaitu menempati urutan kedua setelah nitrogen. Namun jika dilihat dari segi kepentingan untuk budidaya perairan, ikan dan non ikan, oksigen menempati urutan teratas. Oksigen yang diperlukan dalam biota perairan untuk pernapasannya harus dalam kondisi terlarut dalam air. Oksigen merupakan salah satu faktor pembatas sehingga bila ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya maka segala aktivitas biota perairan akan terhambat (Kordi *dkk.*, 2010).

2.3.3. Parameter Biologi Perairan

Plankton yang terdapat dalam perairan merupakan makanan alami bagi organisme konsumen, plankton juga dapat berperan sebagai indikator keadaan perairan tersebut. Plankton memiliki nilai gizi tinggi serta memiliki bentuk yang sesuai dengan bukaan mulut ikan (Odum, 1996).

Plankton dibagi menjadi 2 golongan yaitu Fitoplankton dan Zooplankton. Fitoplankton merupakan tumbuhan yang bebas melayang dan hanyut dalam air serta mampu berfotosintesis. Zooplankton merupakan hewan air yang planktonik. Menurut Nybakken (1988), berdasarkan ukurannya, plankton dibedakan menjadi 5 yaitu:

- 1) Megaplankton merupakan organisme planktonik yang besarnya $> 2,0$ mm.
- 2) Makroplankton merupakan organisme planktonik yang berukuran antara $0,2-2,0$ mm.
- 3) Mikroplankton merupakan organisme planktonik yang berukuran $20\mu\text{m}-0,2$ mm.
- 4) Nanoplankton merupakan organisme planktonik yang sangat kecil, yang berukuran $2\mu\text{m}-20$ mm.
- 5) Ultraplankton merupakan organisme planktonik yang berukuran $< 2\mu\text{m}$.

2.4. Jenis-jenis Ikan Sungai

Ikan air tawar merupakan ikan yang menghabiskan seluruh hidupnya di air tawar seperti : sungai dan danau dengan salinitas 0,05%. Lingkungan air tawar berbeda jauh dengan lingkungan perairan laut dan paling membedakan diantara kedua perairan tersebut adalah tingkat salinitasnya. Ikan membutuhkan adaptasi fisiologi agar dapat bertahan di air tawar bertujuan untuk menjaga keseimbangan konsentrasi ion dalam tubuh 41% dari seluruh spesies ikan yang berada di air tawar. Ikan air tawar berbeda secara fisiologi dengan ikan laut dalam beberapa aspek seperti insang mereka harus mendifusikan air agar tetap menjaga kadar garam dalam cairan tubuh secara stimulan. Ikan air tawar memiliki ginjal yang berkembang sangat baik, ginjal ikan air tawar berukuran besar dikarenakan banyak air yang melewatinya (Herlina, 2011).

Ikan mendiami hampir setiap bagian dari ekosistem akuatik dunia: air tawar, air payau, dan air laut. Habitat air tempat hidup dapat mempengaruhi bentuk tubuh ikan, macam-macam alat tubuh, cara hidup, cara bergerak dan makanan. Selanjutnya bahwa proses seleksi alam berperan terhadap spesies jenis ikan, sehingga setiap jenis sungai, danau atau genangan air dapat dihuni oleh jenis-jenis ikan tertentu (Djuanda, 1981).

Ikan karnivora mempunyai gigi untuk menyergap, menahan dan merobek mangsa dan jari-jari tipis insangnya menyesuaikan untuk penahan, memegang, memarut dan menggilas mangsa. Makanan pokoknya terdiri

dari bahan pangan banyak mengandung sumber nutrisi hewani, jenis plankton yang disukai yaitu Zooplankton. Menurut Brotowidjoyo *dkk.*, (1995), beberapa jenis ikan yang termasuk golongan ini antara lain: Gabus (*Ophiocephalus striatus*), Belut (*Monopterus alba*), lele (*Clarias batracus*) dan Kerapu (*Epinephelus* sp). Ikan omnivora mempunyai sistem pencernaan antara bentuk karnivora dan herbivora. Jenis ini tidak banyak memilih pakan yang dimakannya. Beberapa contoh ikan omnivora antara lain: ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Mujaer (*Oreochromis niloticus*) dan Nila (*Oreochromis* sp).

2.5. Identifikasi Ikan

Identifikasi ikan dilakukan setelah inventarisasi. Sifat-sifat, tanda-tanda dan bentuk bagian-bagian ikan yang harus diperhatikan untuk identifikasi menurut Saanin (1984) sebagai berikut :

- 1) Rumus sirip, yaitu rumus yang menggambarkan bentuk dan jumlah jari-jari sirip dan bentuk sirip.
- 2) Perbandingan antara panjang, lebar, dan tinggi badan tertentu.
- 3) Bentuk garis rusuk dan jumlah sirip yang membentuk garis rusuk.
- 4) Jumlah sisik dan gigi pada garis pertengahan sisi atau garis sisi.
- 5) Bentuk sisi dan gigi pada garis pertengahan sisi atau garis sisi.
- 6) Bentuk sisi dan gigi beserta susunan tempatnya.
- 7) Tulang-tulang insang.

Jadi identifikasi sangat penting dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis ikan sehingga dapat dikelompokkan dalam spesies tertentu sesuai dengan ciri-ciri dari ikan tersebut. Setelah mengetahui jenis-jenis ikan tersebut maka akan memudahkan untuk mengelompokkan Ordo dari masing-masing spesies.

2.6. Kemelimpahan, Keanekaragaman dan Dominansi Ikan

Kemelimpahan individu suatu spesies diartikan sebagai banyaknya individu tersebut yang terdapat dalam contoh yang diambil. Kemelimpahan sering disebut dengan densitas absolut. Cara untuk menyatakan kemelimpahan adalah dengan menghitung jumlah individu suatu spesies dalam contoh dibandingkan dengan luas area (pada daratan) yang dikaji, jika pada perairan menggunakan volume.

Menurut Odum (1996), pada habitat dengan kondisi lingkungan yang relatif tetap atau tidak berubah-ubah memiliki jumlah spesies yang tinggi dengan jumlah individu dalam masing-masing spesies sedikit. Ketika kondisi lingkungan menyediakan semua yang dibutuhkan organisme maka keanekaragaman jenis semakin banyak atau beragam tetapi jumlah anggota spesies semakin sedikit karena adanya kompetisi dengan kompetitor lainnya. Tetapi sebaliknya, ketika kondisi lingkungan berubah-ubah maka hanya organisme tertentu yang dapat bertahan hidup sehingga dapat memiliki banyak anggota karena tidak memiliki kompetitor tetapi keanekaragaman jenis berkurang atau tidak beragam.

Salah satu tipe ekosistem perairan yang sering dijumpai adalah perairan mengalir (lotik). Perairan mengalir didefinisikan sebagai perairan terbuka yang dicirikan adanya arus dan perbedaan substrat dasar di mana di dalamnya terjadi interaksi antara komponen biotik dan abiotik. Hubungan antara kekeruhan air dan suhu tidak menjadi faktor pembatas yang utama karena arus yang cukup deras. Arus menjadi faktor pembatas utama pada habitat air mengalir. Pada ekosistem ini, dasar dan pinggiran perairan merupakan hal yang penting sekaligus menentukan suatu kelimpahan organisme karena pada perairan lotik produsen lebih banyak ditemukan pada bebatuan.

Tiap jenis ikan mempunyai kecenderungan yang tidak sama dalam hal tingkah laku, pertumbuhan, kebutuhan makan, berpijah, dan berkembang. Namun secara umum hanya pada perairan yang subur dan dapat menyediakan makanan serta kondisi lingkungan yang memadai akan terdapat populasi ikan yang berbeda. Sungai-sungai yang mempunyai dasar lumpur dan pasir serta sedikit batu-batuan cenderung mempunyai sedikit jenis ikan yang hidup dibandingkan yang berbatu (Kottelat *dkk.*, 1993).

Luas dan kedalaman sungai mempengaruhi jumlah jenis dalam habitat sehingga indeks keanekaragaman tinggi. Area yang lebih luas sering memiliki variasi habitat yang lebih sempit, sehingga semakin panjang dan lebar ukuran sungai semakin banyak pula jumlah ikan yang menempatnya (Kottelat *dkk.*, 1993).

Menurut Wijaya (2009) menjelaskan bahwa sumberdaya ikan termasuk sumberdaya yang dapat diperbarui (*renewable resources*), terhadap sumberdaya tersebut nelayan dapat memperoleh manfaat berkelanjutan tanpa merusak kelestariannya. Pemanfaatan sumberdaya yang tidak terkendali akan mengakibatkan menipisnya stok, punahnya populasi ikan, akumulasi modal yang berlebih, penurunan per satuan upaya (CPUE), dan kecilnya keuntungan yang didapat. Oleh karena itu untuk mewujudkan perikanan yang *sustainable* diperlukan suatu upaya untuk menyusun konsep pengelolaan lingkungan perairan.

Ikan merupakan penghuni dominan diwilayah perairan. Hampir setiap bagian atau wilayah akuatik merupakan ekosistem dari ikan, seperti air tawar, air payau, dan air laut. Kondisi air dari habitat ikan mempengaruhi bentuk tubuh, macam-macam alat tubuh, cara hidup, cara bergerak, dan cara mendapatkan makanan. Dijelaskan pula bahwa proses seleksi alam berperan terhadap spesies jenis ikan sehingga setiap jenis sungai, danau, atau genangan air dihuni oleh jenis-jenis ikan tertentu (Djuanda, 1981).

Berdasarkan jenis makanannya, ikan dapat dibedakan menjadi ikan herbivora, karnivora dan omnivora. Ikan herbivora merupakan ikan yang sumber pokok makannya berasal dari bahan makanan yang berasal dari bahan nabati (tumbuhan). Ikan ini bercirikan tidak memiliki gigi, memiliki tapis insang yang lembut untuk menyaring fitoplankton dari air. Beberapa contoh jenis ikan herbivora antara lain: karpet rumput atau Grasscrap (*Ctenoparingodon idellus*), Sepat siam (*Trichogaster pectorallis*), Gurameh (*Osphronemus gouramy*), Melem (*Osteochilus haseltii*), dan Tawes (*Barbodes gonionotus*) (Brotowidjoyo dkk., 1995).