

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perairan Sungai

Sungai adalah suatu alur yang panjang, tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air di atas permukaan bumi yang mengalir terus-menerus dengan arah tertentu dan airnya dapat berasal dari dalam tanah, hujan maupun permukaan serta bermuara ke laut dan sungai atau perairan terbuka. Sungai juga merupakan lingkungan alam yang banyak dihuni oleh organisme. Secara sederhana sungai dapat dikatakan sebagai perpaduan antara alur sungai dan aliran air di dalamnya (BLH Prov. Jateng, 2009). Menurut Odum (1996), Sungai merupakan perairan yang airnya mengalir terus menerus pada arah tertentu, berasal dari air tanah, air permukaan yang diakhiri bermuara ke laut. Ciri-ciri daerah aliran sungai yaitu semakin ke hulu daerahnya mempunyai topografi makin bergelombang sampai bergunung-gunung. Sungai sebagai perairan umum yang berlokasi didarat dan merupakan suatu ekosistem terbuka yang berhubungan erat dengan sistem terestrial dan lentik.

Menurut Mulyanto (2007), berdasarkan kondisi lingkungannya sungai dibagi menjadi tiga daerah yaitu:

a. Hulu sungai

Hulu sungai terletak di dataran yang lebih tinggi. Sungai dibagian hulu dicirikan dengan badan sungai yang dangkal, sempit, tebing yang curam dan tinggi, arus cepat, volume air kecil, kandungan oksigen

terlarut sangat tinggi sehingga airnya jernih dan tidak terjadi endapan, suhu yang rendah, daya erosi besar, kadang-kadang terdapat terjun atau jeram, dan populasi ikan (jenis maupun jumlah) di hulu sungai lebih sedikit dibandingkan dengan hilir dan muara.

b. Hilir sungai

Makin kehilir kelandaian aliran air sungai akan makin kecil, daya gerus terhadap dasar akan berkurang dan konsentrasi sedimen yang dikandungnya cukup besar sehingga mengakibatkan kapasitas transport aliran air mengecil. Hilir sungai terletak didataran yang rendah. Sungai dibagian hilir dicirikan dengan sungai yang lebih lebar, tebing landai, badan air dalam, arus yang tidak begitu kuat, terdapat bahan organik, lebih keruh dibandingkan dengan hulu, aliran air lambat.

c. Muara sungai

Muara sungai adalah bagian sungai yang merupakan pertemuan ujung aliran sungai dengan perairan lainnya, baik berupa sungai yang lebih besar, danau, maupun laut. Bagian muara mempunyai ciri tebing yang landai dan dangkal, daya erosi kecil, arus air sangat lambat dengan volume air yang lebih besar, badan air dalam dan perairan muara sungai pada umumnya merupakan daerah yang subur karena banyaknya zat-zat hara yang terbawa oleh perairan sungai dari hulu atau hilir kemuara. Oleh karena itu, muara sungai kaya (jenis dan variasi) akan ikan, udang, kepiting, dan biota-biota lainnya. Lumpur dari hilir membentuk delta dan warna air yang sangat keruh.

Berdasarkan kecepatan arusnya, Odum (1996) mengklasifikasikan habitat air tawar menjadi dua tipe yaitu :

- a. Habitat air tawar yang tergenang atau habitat lentik (*lenis* = tenang), contohnya danau, kolam dan rawa; serta
- b. Habitat air tawar yang mengalir (*lotus* = tercuci), contohnya mata air dan sungai.

Dalam perjalanan arus maka air sungai itu terus-menerus mengalami perubahan karena larutan benda-benda organik, erosi tanah, dan deposisi. Sungai dan anak sungai, bagian hulu dan hilir dapat berbeda-beda keadaan fisiknya dalam hal kedalaman, panjang, lebar daerah aliran serta luas daerah aliran sungai, volume aliran air, tepi jeram, tipe dasar sungai, dan temperatur air (Brotowidjoyo *dkk*, 1995).

2.2. Peran dan Manfaat Sungai

Menurut Mulyanto (2007), sungai sejak zaman purba menjadi suatu unsur alam yang sangat berperan didalam membentuk corak kebudayaan suatu bangsa. Ketersediaan airnya, lembahnya yang subur, dan potensi alamnya yang menarik manusia untuk bermukim disekitarnya. Ada dua fungsi utama sungai yaitu mengalirkan air dan mengangkut sedimen hasil erosi DAS dan alurnya, dimana keduanya berlangsung secara bersamaan dan saling mempengaruhi. Sebuah sungai mempunyai potensi sumber daya yang dapat diambil manfaat-manfaat bagi kepentingan hidup manusia.

Menurut Brotowidjoyo *dkk.*, (1995) berdasarkan pemanfaatannya sungai dapat dikelompokkan menjadi: pemanfaatan sumber daya hayati dan

pemanfaatan sumber daya non-hayati. Pemanfaatan sumber daya hayati, sungai memegang peranan yang sangat penting sebagai media habitat hidup bagi organisme atau makhluk hidup perairan, termasuk ikan. Sedangkan pemanfaatan sumber daya non-hayati, sungai berperan dalam penyediaan sumber daya-sumber daya non hayati dari sungai itu sendiri, misalnya: sungai sebagai tempat penambangan pasir dan batu, sebagai sarana transportasi atau rekreasi, tempat MCK, dan untuk irigasi.

Demikian juga dengan Sungai Serayu, pemanfaatan Sungai Serayu oleh masyarakat bervariasi, antara lain sebagai tempat penambangan pasir dan batu, sebagai sarana transportasi atau rekreasi, tempat MCK, dan untuk irigasi. Selain itu Sungai Serayu juga dieksploitasi hewan-hewan perairannya terutama ikan. Kegiatan eksploitasi ini menguntungkan bagi masyarakat namun meningkatnya kegiatan eksploitasi yang dilakukan tanpa diimbangi dengan konservasi diperkirakan akan bertambah jenis ikan langka. Keadaan demikian akan berpengaruh buruk ketika banyak wilayah perairan yang menjadi habitat hidup ikan-ikan tersebut rusak dan tercemar. Kegiatan perikanan yang cenderung mengeksploitasi sumber daya alam dan kondisi perairan yang berubah atau tercemar akan mengakibatkan turunnya jumlah populasi ikan di alam (Nasution, 2004). Pemanfaatan ikan dari Sungai Serayu selain untuk memenuhi kebutuhan konsumsi, juga untuk kemanfaatan ekonomi. Dengan cara hasil tangkapan ikan dari Sungai Serayu, oleh masyarakat sekitar dijual untuk menambah penghasilan mereka (Dinas Perikanan, 1994).

2.3. Jenis-jenis Ikan di Sungai

Ikan termasuk makhluk yang hidup didalam air, mempunyai darah dingin dan secara khas ditandai dengan adanya tulang belakang, insang, sirip, serta bergantung pada air sebagai tempat hidupnya dan berkembang biak dengan cara ovivar. Ikan bernafas terutama dengan menghisap hawa air dengan menggunakan insangnya yang terdapat di kanan dan kiri bagian kepala. Ikan mendiami hampir setiap bagian dari ekosistem akuatik dunia yaitu: air tawar, air payau dan air laut. Habitat air tempat ikan hidup dapat mempengaruhi bentuk tubuh, cara hidup, macam alat tubuh, cara bergerak dan makanan. Proses seleksi alam berperan terhadap spesies jenis ikan, sehingga setiap jenis sungai, Danau atau genangan air dapat dihuni oleh jenis-jenis ikan tertentu (Subardja *dkk.*, 1989).

Menurut Kottelat *dkk.*, (1993), Indonesia memiliki kekayaan jenis ikan yang cukup besar jumlahnya. Ikan air tawar yang terdapat di wilayah Indonesia bagian barat dan Sulawesi telah diketahui kurang lebih 1032 spesies. Dari jumlah jenis ikan air tawar tersebut, Achyar (1986) mengelompokkan ikan menjadi tiga golongan besar, yaitu:

1. Ikan peliharaan, terdiri dari ikan-ikan yang mudah didalam pemeliharanya, mudah diperbanyak, dan dapat pula memberi keuntungan kepada petani ikan sehingga ikan ini disebut "ikan ekonomis". Ikan yang tergolong ikan peliharaan adalah: ikan Tawes (*Barbodes gonionotus*), ikan Gurameh (*Osphronemus gouramy*), ikan Mas (*Cyprinus carpio*), ikan Mujaer (*Oreochromis mossambicus*).

2. Ikan buas, terdiri dari ikan-ikan yang mempunyai sifat jahat terhadap ikan lainnya, mengganggu dan kadang-kadang membunuh ikan-ikan lainnya. Ikan yang tergolong ikan buas adalah ikan Lele (*Clarias batracus*), Ikan Gabus (*Channa striata*), ikan Kancera (*Labeobarbus douronensis*).
3. Ikan liar, terdiri dari ikan-ikan yang tidak buas tetapi tidak pula dapat dipelihara dengan memberi keuntungan karena ikan ini merupakan saingan ikan-ikan lain dalam hal kebutuhan makanan. Ikan yang tergolong ikan liar adalah ikan Beunteur (*Puntius binotatus*), ikan Uceng (*Nemachilus fasciatus*), Ikan Lunjar Paitan (*Rasbora argytaenia*).

Ikan di dalam mencari makanannya dibagi menjadi tiga zona yaitu: zona dasar (*demersal*) ciri-cirinya mulut ikan yang berada dibawah kepala, zona badan air dan zona permukaan (*pelagis*) dicirikan dengan bentuk mulut yang tepat pada ujung terminal atau di atas terminal mulut (Kottelat *dkk.*, 1993).

Menurut Mulyanto (2007), perbedaan kondisi lingkungan sungai dapat memunculkan perbedaan persebaran ikan. Perbedaan tersebut dapat dicerminkan oleh distribusi jenis ikan. Semakin besar ukuran sungai maka semakin besar pula jumlah dan keanekaragaman jenis ikannya. Berdasarkan hasil penelitian Pramono (2007), menunjukkan bahwa jenis ikan yang berhasil tertangkap di Sungai Serayu wilayah Kecamatan Patikraja Kabupaten Banyumas berjumlah 83 individu dan setelah diidentifikasi termasuk kedalam 4 ordo, 6 famili dari 8 spesies yang merupakan anggota

dari sub kelas Teleostei yaitu *Osteochilus intermedius*, *Puntius javanicus*, *Puntius orphoides*, *Clarias batracus*, *Macrones gulio*, *Tilapia mosaambica*, *Glossogobis giuris*, dan *Ophiocephalus striatus*.

2.4. Identifikasi dan Determinasi Ikan

Untuk dapat mengetahui jenis ikan harus dilakukan identifikasi. Identifikasi adalah usaha pengenalan dan deskripsi yang teliti dan tepat terhadap spesies dan memberi nama ilmiah. Identifikasi ikan dapat dilakukan setelah melakukan inventarisasi. Inventarisasi merupakan salah satu usaha pencatatan, pendataan, dan pengumpulan atau penangkapan ikan. Usaha inventarisasi ikan dapat dilakukan dengan menggunakan alat tangkap ikan. Alat tangkap yang biasa dipakai oleh masyarakat antara lain: jaring insang (jaring insang hanyut dan jaring insang tetap), jaring angkat (anco, serok), pancing, dan perangkap (bubu dan jermal) (Dinas Perikanan, 1994).

Setelah inventarisasi, tahap selanjutnya adalah identifikasi. Identifikasi merupakan usaha pengenalan dan deskripsi yang teliti dan tepat terhadap spesies dan memberi nama ilmiahnya (Subardja *dkk.*, 1989). Jenis ikan yang beranekaragam didunia ini dibagi kedalam kelompok yang mudah dikenal, ditetapkan ciri-ciri penting dan dicari perbedaan dengan kelompok ikan yang lain. Selanjutnya kelompok tersebut dicari nama ilmiahnya, sehingga dapat diakui oleh para ahli diseluruh dunia. Pemberian nama harus berdasarkan ketentuan-ketentuan taksonomi yang dimufakati secara internasional. Determinasi ikan dilakukan untuk menentukan sistematika ikan

kedalam hierarki taksus yang meliputi spesies, genus, famili, ordo, kelas dan filum (Pramono, 2007).

Menurut Saanin (1984), sifat-sifat, tanda-tanda dan bentuk bagian-bagian ikan yang harus diperhatikan untuk diidentifikasi adalah:

1. Rumus sirip yaitu suatu 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 sisik dan gigi beserta susunan tempatnya.
6. Tulang-tulang insang.

Sedangkan menurut Soeseno (1977), langkah-langkah identifikasi adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan kunci determinasi pendahuluan untuk mencari ordo dan familia,
2. Penggunaan kunci untuk genus dan spesies, apabila dapat memperoleh monografi atau buku fauna yang mutakhir,
3. Pencocokan dengan katalog ikan dan bibliografi lain yang diterbitkan paling mutakhir,
4. Pencocokan dengan deskripsi yang asli, dan
5. Analisa bahan dan sintesa hasilnya.

Menurut Kottelat *dkk.*, (1993), skema ikan untuk menunjukkan ciri-ciri morfologi utama dan usuran 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, (g) panjang pangkal sirip punggung, (h) diameter mata, (i) tinggi batang ekor, (j) tinggi badan, (k) panjang sirip dada, (l) panjang sirip perut.

Menurut Saanin (1984), identifikasi dan determinasi sangat penting artinya bagi setiap pengelolaan lingkungan hidup karena dengan memahami identifikasi dan determinasi suatu organisme dalam suatu lingkungan akan memudahkan dalam pengambilan keputusan pengelolaan selanjutnya.

2.5. Faktor Kondisi, Fekunditas, dan Seks Rasio Ikan

Menurut Effendie (1979), setiap ikan mempunyai strategi reproduksi sendiri-sendiri sehingga dapat melakukan reproduksi dengan sukses. Keberhasilan ikan untuk bereproduksi ditentukan oleh kemampuan ikan untuk bereproduksi dalam kondisi lingkungan yang berubah-ubah, faktor kondisi ikan, fekunditas dan seks rasio.

2.5.1. Faktor Kondisi

Menurut Effendie (1997), faktor kondisi merupakan keadaan yang menyatakan kemontokan ikan yang dinyatakan dengan angka. Faktor kondisi digunakan untuk mengetahui kegemukan ikan. Setiap perlakuan pada akhir percobaan, harga faktor kondisi ditentukan berdasarkan standar nilai konstanta (b). Nilai konstanta (b) digunakan untuk mempelajari pertumbuhan

ikan. Pertumbuhan ikan dapat diketahui dengan melakukan analisis hubungan berat panjang. Menurut Effendie (1979), pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang maupun berat dalam waktu tertentu. Dari hasil ini diduga ada hubungan nyata antara panjang dan berat ikan, penambahan panjang dan berat ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hubungan panjang dan berat ikan mempunyai nilai praktis yang memungkinkan mengubah nilai panjang kedalam berat ikan ataupun sebaliknya.

Menurut Effendie (1979), rumus umum mengenai hubungan panjang dan berat adalah

$$W = a L^b$$

Dimana : W = Berat total

L = Panjang

a dan b = Konstanta

nilai b biasanya berkisar antara 2-4 atau sama dengan 3.

Menurut Effendie (1979), nilai b yang diperoleh dapat dikelompokkan kedalam 3 kategori, yaitu:

1. Nilai $b < 3$, menunjukkan bahwa penambahan panjang ikan tidak seimbang dengan penambahan berat. Pertambahan berat lebih lambat dibanding penambahan panjang (ikan kurus).
2. Nilai $b = 3$, menunjukkan bahwa penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan berat. Pertumbuhan ini disebut isometrik.

3. Nilai $b > 3$, menunjukkan bahwa pertambahan panjang ikan lebih lambat dibanding pertambahan beratnya (ikan gemuk). Pertumbuhan ini disebut allometrik.

2.5.2. Fekunditas

Menurut Effendie (1997), fekunditas, tingkat kematangan gonad, indeks kematangan gonad, rasio kelamin dan diameter telur merupakan karakter reproduksi pada ikan. Fekunditas ikan merupakan jumlah telur pada tingkat kematangan terakhir yang terdapat dalam ovarium sebelum berlangsung pemijahan. Ukuran telur atau diameter telur sangat mempengaruhi nilai fekunditas. Ikan dengan diameter telur yang besar akan memiliki fekunditas yang relatif kecil dibandingkan dengan ikan yang memiliki telur dengan diameter yang lebih kecil. Diameter telur membesar sebagai hasil pengendapan kuning telur, hidrasi, dan pembentukan butir-butir minyak.

Fekunditas dibedakan menjadi dua yaitu fekunditas mutlak adalah jumlah telur yang dikandung individu ikan sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat atau panjang ikan (Nikolsky, 1963). Menurut Sumantadinata (1981), fekunditas dari suatu ikan sangat penting untuk diketahui karena dengan fekunditas dapat memberikan informasi kemampuan ikan menghasilkan telur dalam suatu pemijahan.

Menurut Effendie (1997), tingkat kematangan gonad adalah tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan setelah ikan memijah. Berdasarkan ciri-ciri morfologinya dapat dilakukan pengamatan untuk

mengetahui tingkat kematangan gonad suatu spesies ikan. Tanda morfologis utama untuk mengetahui kematangan gonad adalah berdasarkan berat gonadnya, sedangkan berat gonad ikan tergantung pada ukuran, umur, dan tingkat pertumbuhan gonadnya. Sedangkan perkembangan gonad menurut Fujuya (2002) merupakan salah satu bagian dari siklus reproduksi yaitu pematangan gonad, perkawinan dan pemijahan, pembuahan dan awal perkembangan serta penetasan.

Menurut Rahardjo dan Sjafei (2004), kenaikan tingkat kematangan gonad akan diikuti oleh naiknya tingkat kematangan gonad baik ikan jantan maupun ikan betina. Hal ini memperlihatkan gonad tumbuh membesar seiring dengan kenaikan tingkat kematangan gonad. Indeks Kematangan Gonad (IKG) atau Indeks Gonado Somatik (IGS) adalah rasio yang menyatakan perhitungan perbandingan berat gonad dengan berat tubuh ikan termasuk gonad dikalikan dengan 100%.

2.5.3. Seks Rasio

Kelangsungan daur reproduksi ikan bergantung pada adanya ikan jantan dan ikan betina. Menurut Pralampita *dkk.*, (2002), seks rasio adalah suatu angka yang menunjukkan perbandingan jumlah individu jantan dengan betina dalam suatu populasi. Seks rasio penting untuk diketahui karena berpengaruh terhadap keseimbangan dan kelestarian populasi ikan.

Menurut Sumadiharga dan Hukom (1989), seks rasio digunakan untuk mengetahui struktur suatu populasi ikan maupun pemijahannya ikan

yang diteliti untuk menjaga kelestariannya agar seimbang perbandingan antara ikan jantan dan betina.

Menurut Nikolsky (1963), terjadinya penyimpangan seks rasio dari pola 1:1 karena adanya perbedaan pola tingkah laku bergerombol antara jantan dan betina perbedaan mortalitas dan pertumbuhan. Dari segi tingkah laku pemijahan, seks rasio dapat berubah menjelang dan sebelum pemijahan pada ikan yang memerlukan ruang untuk memijah terjadi perubahan kelamin jantan dan betina secara teratur yaitu pada awalnya ikan jantan mendominasi ikan betina.

2.6. Faktor Fisika Kimia Perairan

Secara alami sungai mengalami perubahan secara gradual dari hulu kehilir dari aspek-aspek fisika kimia dan kondisi vegetasinya sehingga pada tiap segmen sungai akan terdapat karakteristik habitat yang berbeda. Secara alami keberadaan dan distribusi ikan sungai dipengaruhi oleh aktivitas manusia disungai terutama yang dapat menyebabkan perubahan fisika kimia air, populasi dan pemasukan spesies baru ke badan air sungai (Setijanto dan Sulisty, 2008).

Menurut Djuhanda (1981), untuk hidup subur dan berkembang biak, ikan harus dapat menyesuaikan diri terhadap lingkungannya. Faktor-faktor utama yang dapat mempengaruhi kehidupan ikan meliputi: suhu, kecepatan arus, intensitas cahaya, pH air, oksigen terlarut dan makhluk-makhluk lain yang hidup bersama dalam lingkungannya

2.6.1. Suhu (Temperatur) Perairan

Menurut Kordi (2010), suhu merupakan salah satu sifat fisik yang dapat mempengaruhi metabolisme dan pertumbuhan badan ikan. Penyebaran suhu dalam perairan dapat terjadi karena adanya penyerapan dan angin, sedangkan yang mempengaruhi tinggi rendahnya suhu adalah musim, cuaca, waktu pengukuran, dan kedalaman air. Kisaran suhu yang baik untuk ikan adalah antara 25°C - 32°C . Kisaran suhu ini umumnya di daerah beriklim tropis seperti Indonesia. Laju metabolisme ikan dan hewan air lainnya secara langsung meningkat dengan naiknya suhu. Peningkatan metabolisme juga berarti meningkatkan kebutuhan akan oksigen. Suhu juga mempengaruhi sirkulasi air, sebaran biota (ikan), daur kimia dan sebaran sifat-sifat fisik air lainnya.

2.6.2. Kecepatan Arus

Menurut Odum (1996), Arus dari sungai berubah dari deras pada bagian hulu dan menjadi lambat pada bagian hilir. Perubahan ini juga bisa diikuti dengan berubahnya keadaan spesies-spesies ikan yang menghuninya. Kecepatan arus ditentukan oleh kemiringan, kedalaman dan substrat dasarnya.

Sungai dengan kecepatan arus lebih dari 1,00 m/s termasuk sungai dengan kecepatan arus sangat cepat sedangkan kecepatan arus kurang dari 0,1 m/s termasuk sungai dengan kecepatan arus yang sangat lambat. Kecepatan arus antara 0,1-0,25 m/s termasuk sungai dengan kecepatan arus lambat, kecepatan arus antara 0,25-0,50 m/s termasuk sungai dengan

kecepatan arus sedang dan kecepatan arus antara 0,50-1,00 m/s termasuk sungai dengan kecepatan arus cepat (Setijanto dan Sulistyono, 2008).

2.6.3. Intensitas Cahaya (Kecerahan)

Cahaya merupakan unsur yang sangat penting dalam kehidupan ikan dan berperan secara langsung maupun tidak langsung. Cahaya dibutuhkan ikan untuk mengejar mangsa, menghindarkan diri dari predator dan dalam perjalanan 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).

2.6.4. pH air

Menurut Asdak (2002), pH air merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam suatu perairan. Air dikatakan basa apabila $pH > 7$ dan dikatakan asam bila $pH < 7$. Secara alamiah pH perairan dipengaruhi oleh konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Organisme air dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme air pada umumnya berkisar 7.

2.6.5. *Disolved Oxygen* (Oksigen Terlarut)

Menurut Brotowidjoyo *dkk.*, (1995), *Disolved Oxygen* (Oksigen Terlarut) adalah parameter kimia yang menunjukkan banyaknya oksigen terlarut dalam air. *Disolved Oxygen* dapat dijadikan sebagai ukuran untuk menentukan mutu air bagi organisme perairan. Kehidupan di air dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimum sebanyak 5 mg oksigen setiap liter air (5 ppm), selebihnya bergantung pada ketahanan organisme, derajat aktivitas, kehadiran pencemar dan suhu air.

