

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi area

Stasiun Riset YAGASU Desa Tanjung Rejo terletak di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. Secara Geografis terletak pada N 03⁰45'59,1" – E 98⁰42'53.8". Di hutan mangrove Stasiun riset terdapat jenis-jenis vegetasi mangrove antara lain jenis api-api (*Avicenia spp.*), bakau (*Rhizophora spp.*), mata buaya (*Bruguiera spp.*), pedada (*Sonneratia spp.*), buta-buta (*Excocaria agallocha*) dan nipah (*Nypha sp.*).

2.2. Ekosistem hutan mangrove

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Dikatakan kompleks karena ekosistemnya di samping dipenuhi oleh vegetasi mangrove, juga merupakan habitat berbagai satwa dan biota perairan. Jenis tanah yang berada di bawahnya termasuk tanah perkembangan muda (*saline young soil*) yang mempunyai kandungan liat yang tinggi dengan nilai kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation yang tinggi. Kandungan bahan organik, total nitrogen, dan ammonium termasuk kategori sedang pada bagian yang dekat laut dan tinggi pada bagian arah daratan (Kusmana *et all*, 2002).

Ekosistem mangrove bersifat dinamis karena dapat tumbuh dan berkembang terus serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh alaminya, dan bersifat labil karena mudah mengalami kerusakan dan sulit untuk pulih kembali seperti kondisi alami. Dari sudut ekologi, hutan mangrove merupakan bentuk ekosistem yang unik, karena pada kawasan ini terdapat empat unsur biologis penting yang fundamental yaitu daratan, air, vegetasi dan satwa.

Tanaman mangrove memiliki ciri ekologis yang khas yaitu dapat hidup dalam air dengan salinitas tinggi dan biasanya terdapat sepanjang daerah pasang surut (Departemen kehutanan, 2004).

2.3. Ekologi ikan

Ikan merupakan hewan vertebrata dan dimasukkan ke dalam filum Chordatae yang hidup dan berkembang di dalam air. Ikan mengambil oksigen dari lingkungan air di sekitarnya. Ikan juga mempunyai anggota tubuh berupa sirip untuk menjaga keseimbangan dalam air sehingga tidak tergantung pada arus atau gerak air yang disebabkan oleh angin (Sumich, 1992).

Tubuh ikan terdiri atas caput, truncus dan caudal. Batas yang nyata antara caput dan truncus disebut tepi caudal operculum dan sebagai batas antara truncus dan ekor disebut anus. Kulit terdiri atas dermis dan epidermis. Dermis terdiri dari jaringan pengikat yang dilapisi dari sebelah luar epithelium. Diantara sel-sel epithelium terdapat kelenjar uniseluler yang mengeluarkan lendir yang menyebabkan kulit ikan menjadi licin (Radiopoetro, 1990).

Ikan merupakan vertebrata yang paling banyak jumlahnya yang menghabiskan seluruh hidupnya pada perairan. Sekarang ini ada sekitar 20.000 sampai 30.000 spesies ikan yang telah diketahui, dan diperkirakan jumlah ini hampir setengah dari jumlah total vertebrata yang ada. Kebanyakan jenis ikan termasuk kedalam kelompok ikan bertulang sejati dan sisanya 50 spesies ikan *jawless* (bertulang belakang tanpa jepit) dan 800 spesies ikan bertulang rawan (Marshall & Bone, 1982).

Penyebaran ikan di perairan laut sebanyak 51% dan di perairan air tawar 48% dan sisanya 1% bergerak dari lingkungan air laut ke perairan air tawar dan

sebaliknya. Banyak ikan yang terdapat di air tawar disebabkan daerahnya terisolasi sehingga mempunyai kesempatan yang besar untuk membentuk spesies baru sedangkan pada laut saling berhubungan satu sama lain sehingga kondisinya hampir sama sehingga pembentukan spesies baru lebih kecil. Kebanyakan spesies ikan ditemukan pada lingkungan yang lebih panas dimana perubahan temperatur tahunan kecil (Moyle & Cech, 1989).

Cara perkembangbiakan ikan sebagian besar bertelur (ovivar) tetapi beberapa diantaranya juga menghasilkan anak yang menetas ketika masih berada di dalam tubuh induknya (ovovipar), bahkan ada yang melahirkan anak berupa individu baru (vivipar). Tubuh ikan asal mulanya tertutup oleh suatu lempeng-lempeng tulang yang banyak. Pada perkembangannya lempeng-lempeng tulang tersebut sedikit demi sedikit berkurang sehingga tubuh lebih lentur, kemudian sama sekali tidak bersisik atau tertutup oleh suatu lapisan sisik yang tipis dan kecil (Ensiklopedi Indonesia, 1989).

2.4. Penggolongan Ikan

Lalli & Parson (1993), membagi ikan menjadi dua kelompok berdasarkan taksonomi, yaitu:

- a. Agnatha yang meliputi ikan primitif seperti lamprey. Kelompok ikan ini berumur 550 juta tahun yang lalu dan sekarang hanya tinggal 50 spesies. Ikan ini tidak memiliki sirip-sirip berpasangan tetapi memiliki satu atau dua sirip punggung dan satu sirip ekor.
- b. Gnatha yang terdiri dari:
 1. Kelas Chondrichthyes memiliki cirri-ciri adanya tulang rawan dan tidak memiliki sisik. Kelas ini juga termasuk kelas yang primitif dengan umur

450 juta tahun yang lalu dan sekarang hanya memiliki 300 spesies. Misalnya seperti ikan pari dan hiu dan biasanya makanannya adalah plankton dan organisme bentik.

2. Kelas Osteichthyes meliputi ikan teleostei yang merupakan ikan tulang sejati. Kelompok ini merupakan ikan yang terbesar jumlahnya dari seluruh ikan, dimana melebihi 20.000 spesies dan ditemukan pada 300 juta tahun yang lalu.

Selanjutnya Mujiman (1998) membagi ikan berdasarkan jenis makanan dan cara makan sebagai berikut:

a. Ikan berdasarkan jenis makanannya:

- 1) Ikan herbivora yaitu ikan yang makanan pokoknya berasal dari tumbuh-tumbuhan (nabati). Contoh dari kelompok ini antara lain: ikan nilam (*Osteochilus hasselti*), ikan bandeng (*Chanos chanos*), dan ikan sepat siam (*Tricogaster pectoralis*).
- 2) Ikan karnivora yaitu ikan yang makanan pokoknya terdiri dari bahan hewan (hewani). Contoh dari kelompok ini antara lain: ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*), dan ikan kakap (*Lates calcarifer*).
- 3) Ikan omnivora ikan yang makanan pokoknya terdiri dari tumbuhan dan hewan. Contoh dari kelompok ini antara lain: ikan mas (*Cyprinus carpio*), dan ikan mujair (*Tilapia massambica*).
- 4) Ikan pemakan plankton yaitu ikan yang sepanjang hidupnya makanan pokoknya adalah plankton, baik fitoplankton maupun zooplankton. Ikan pemakan plankton hanya menyukai bahan-bahan yang halus dan berbutir sehingga tulang tapis insangannya mengalami modifikasi seperti penyaring

gas berupa lembaran-lembaran halus yang panjang seperti ikan silanget (*Dorasoma chacunda*), dan ikan terbang (*Cypsilurus sp*).

b. Ikan berdasarkan cara makan dapat dibedakan menjadi lima golongan yaitu:

- 1) Ikan predator, ikan ini disebut juga ikan buas dimana dia menerkam mangsanya hidup-hidup. Ikan ini dilengkapi dengan gigi rahang yang sangat kuat, seperti ikan alu-alu (*Sphyroena jello*), dan ikan layur (*Trichiurus sacvla*),
- 2) Ikan grazier yaitu ikan yang mengambil makanannya dengan jalan menggerogotinya, seperti ikan mujair (*T. mossambica*), dan ikan kupu-kupu (*Chaetodon lineolatus*),
- 3) Ikan stainer yaitu ikan yang mengambil makanannya dengan cara menggelesernya dengan mulut terbuka, biasanya makanannya berupa plankton, seperti ikan lemuru (*Clupea longiceps*), dan ikan laying (*Depterus russeli*),
- 4) Ikan sucker yaitu ikan yang mengambil makanannya dengan jalan menghisap lumpur atau pasir di dasar perairan, seperti ikan mas (*C. carpio*),
- 5) Ikan parasit yaitu ikan yang mendapat makanannya dengan jalan mengisap sari makanan dari tubuh hewan besar lainnya, seperti ikan belut laut (*Simenchelys parasiticus*).

2.5. Karakteristik Ikan

Ikan merupakan organisme vertebrata akuatik dan bernapas dengan insang. Ikan mempunyai otak yang terbagi menjadi region-region, dan dibungkus Oleh cranium (tulang kepala) yang berupa kartilago (tulang rawan). Telinga hanya

terdiri dari telinga dalam, berupa saluran semisirkularis, sebagai organ keseimbangan (*equilibrium*). Jantung berkembang baik, Silikularis mengangkut aliran darah dari jantung melalui insang keseluruh bagian tubuh lain. Tipe ginjal pronefros dan mesonefros (Brotowidjoyo & Mulblyantoro, 1995).

Menurut Rifai (1983), cirri-ciri umum dari golongan ikan adalah rangka bertulang sejati dan bertulang rawan, mempunyai sirip tunggal dan berpasangan mempunyai operculum yang menutup insang, tubuh di tutupi oleh sisik dan berlendir serta mempunyai bagian tubuh yang jelas antara kepala, badan dan ekor. Ukuran ikan bervariasi mulai dari yang kecil sampai yang besar.

Salah satu cirri khas ikan yaitu letak vertikal sirip yang sama. Ikan memiliki pola adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan, terhadap faktor fisik dan faktor kimia lingkungan seperti pH, DO, kecerahan, temperature dan lain sebagainya, hal ini sangat penting bukan saja untuk mendapat makanan, tetapi juga untuk menyelamatkan diri dari hewan-hewan predator (Nyabakken, 1988).

2.6. Faktor Fisik dan Kimia yang Mempengaruhi Keanekaragaman Ikan

Setiap organisme yang hidup dalam suatu perairan tergantung terhadap semua yang terjadi pada faktor abiotik. Adanya hubungan saling ketergantungan antara organism-organisme dengan faktor abiotik dapat digunakan dengan mengetahui kualitas suatu perairan (Barus, 1996).

Faktor fisika dan kimia di perairan adalah:

a. Suhu (°C)

suhu merupakan faktor lingkungan yang utama pada perairan karena merupakan faktor pembatas terhadap pertumbuhan dan penyebaran hewan

(Michael,1984). Secara umum kenaikan temperature perairan akan mengakibatkan kenaikan aktivitas fisiologis organisme (Asdak, 1995).

Menurut hukum Van't Hoff's, kenaikan temperature sebesar 10°C akan meningkatkan aktifitas fisiologis organisme sebesar 2-3 kali lipat. Akibat meningkatnya laju respirasi akan menyebabkan konsentrasi oksigen meningkat dengan naiknya temperatur akan menyebabkan kelarutan oksigen menjadi berkurang. Hal ini akan menyebabkan organisme air akan mengalami kesulitan untuk respirasi (Barus, 1996). Kenaikan suhu yang relatif tinggi ditandai dengan munculnya ikan-ikan dan hewan lainnya ke permukaan untuk mencari oksigen (Fardiaz, 1992).

b. pH (Derajat Keasaman)

pH air biasanya dimanfaatkan untuk menentukan indeks pencemaran dengan melihat tingkat keasaman dan kebasaan (Asdak, 1995). Nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya terdapat antara 7-8,5. Kondisi perairan yang sangat asam atau basa akan membahayakan kehidupan organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Barus, 1996).

c. Salinitas

Salinitas didefinisikan sebagai jumlah garam dalam gram yang terkandung dalam satu kilogram air laut dimana iodine dan bromine digantikan nilainya oleh klorin, semua karbonat diubah menjadi oksida dan semua bahan organik teroksidasi dengan sempurna (Pickard, 1983). Salinitas akan mempengaruhi densitas, kelarutan gas, tekanan osmotik dan ionik air. Semakin tinggi salinitas,

maka tekanan osmotik air akan semakin tinggi pula. Salinitas merupakan parameter kimia yang penting di laut dan menjadi faktor pembatas karena hampir semua organisme di laut hanya dapat hidup pada daerah yang perubahan salinitasnya sangat kecil, walaupun ada organisme laut yang mampu bertoleransi terhadap perubahan salinitas yang tinggi.

Salinitas di perairan samudera berkisar antara 34 ‰ sampai 35 ‰. Sebaran salinitas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan (evaporasi), curah hujan (presipitasi) dan aliran sungai (*run off*) yang ada di sekitarnya (Nontji, 1987). Di perairan Indonesia yang termasuk iklim tropis, salinitas meningkat dari arah barat ke timur dengan kisaran antara 30-35 ‰. Air samudera yang memiliki salinitas lebih dari 34 ‰ ditemukan di Laut Banda dan Laut Arafuru yang diduga berasal dari Samudera Pasifik (Wyrski, 1961).

d. Oksigen Terlarut atau DO (mg/l)

Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tanaman dan hewan dalam air. Kehidupan makhluk hidup di dalam air tersebut tergantung dari kemampuan air untuk mempertahankan konsentrasi oksigen minimal yang dibutuhkan untuk kehidupan (Fardiaz, 1992).

Oksigen juga diperlukan oleh ikan-ikan untuk menghasilkan energi yang sangat penting bagi pencernaan dan asimilasi makanan, pemeliharaan keseimbangan osmotik dan aktivitas lainnya. Jika persediaan oksigen di suatu perairan sangat sedikit maka perairan tersebut tidak baik bagi ikan dan makhluk hidup lainnya yang hidup di air. Karena akan mempengaruhi kecepatan makan dan pertumbuhan ikan (Wardana, 1995).

Mahida (1993), mengatakan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar oksigen terlarut dalam air alamiah adalah pergolakan di permukaan air, luasnya daerah permukaan air yang terbuka lagi atmosfer, tekanan atmosfer, dan persentasi oksigen di udara sekelilingnya. Kenaikan temperature pada perairan dapat menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut.

e. BOD5

Biochemical Oxygen Demand (BOD) atau kebutuhan oksigen biologi adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam memecah bahan organik. Penguraian organik melalui proses oksidasi oleh mikroorganisme merupakan proses alami yang mudah terjadi apabila air lingkungan mengandung oksigen yang cukup (Wardana, 1995).

Pengujian BOD5 yang dapat di pergunakan adalah pengukuran jumlah oksigen yang akan di habiskan selama hari inkubasi sudah memperlihatkan hasil persentasi yang cukup yaitu kurang lebih 70% dari seluruh bahan organik yang terurai. Selanjutnya Fardiaz (1992) menyatakan bahwa air murni mempunyai nilai BOD kira-kira 1 mg/l dan air yang mempunyai BOD 3 mg/l masih dianggap cukup murni.