

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Mangrove

Mangrove dalam bahasa Portugis disebut sebagai mangue (tumbuhan laut) dan dalam istilah Inggris disebut grove (belukar, hutan kecil atau rumpun tumbuhan jeruk) bila disatukan akan menjadi mangrove atau mangrove (Irwanto, 2006). Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang berada diantara daratan dan lautan, terdapat di daerah yang memiliki pasang surut di wilayah pesisir, pantai dan pulau-pulau kecil. Ekosistem ini merupakan suatu ekosistem dinamis yang memiliki kekayaan habitat dan saling berinteraksi antara habitat tersebut (Bengen, 2004). Hutan mangrove oleh masyarakat sering disebut pula dengan hutan bakau atau hutan payau (Onrizal,2002).

Menurut Soerianegara dan Indrawan (1982) dalam Therik (2008), hutan mangrove adalah hutan yang tumbuh di daerah pantai, biasanya terdapat didaerah teluk dan muara sungai yang dicirikan oleh: (1) tidak berpengaruh iklim; (2) dipengaruhi pasang surut; (3) tanah tergenang air laut; (4) tanah rendah pantai; (5) hutan tidak mempunyai struktur tajuk; (6) jenis-jenis pohonya biasanya terdiri atas api-api (*Avicennia* sp.), pedada (*Sonneratia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.), tancang (*Bruguiera* sp.), nyirih (*Xylocarpus* sp.), nipah (*Nypa* sp.), dan lain-lain. Sedangkan menurut Kusmana (2002) dalam Therik (2008), bahwa mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut si daerah pasang surut. Hutan mangrove adalah tipe hutan yang secara alami dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

2.1.1. Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang khas dan organisme-organisme yang hidup telah mengembangkan kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungan. Kemampuan adaptasi ini dapat dilihat pada sejumlah jenis mangrove yang termasuk ke dalam genus yang berbeda. Hampir semua mangrove memiliki kutikula yang tebal untuk menyimpan air. Beberapa diantaranya mampu menyerap air laut dan membuang garamnya melalui kelenjar pembuangan garam (*Salt excreting gland*), seperti *Acanthus ilicifolius* (Martuti, 2013).

Ekosistem mangrove adalah ekosistem yang memiliki karakteristik yang khas, karakteristik tersebut dapat dilihat melalui pohon yang memiliki tipe akar, dilihat dari bentuk akarnya ada yang muncul dari tanah ke atas berbentuk pensil atau kerucut dan berfungsi sebagai akar pernafasan disebut akar pasak. Ada pula akar yang muncul ke atas tanah kemudian menekuk dan menancap lagi ke bawah disebut akar lutut. Ada lagi yang berbentuk papan pipih disebut akar papan dan yang bertipe akar tongkat tumbuh melengkung dari batang bagian bawah masuk ke tanah sebagai penyangga pohon maupun menggantung di udara sebagai akar pernafasan (Jayatissa *et al.*, 2002 dalam Martuti, 2013).

Mangrove memiliki daun yang berbentuk oval, bulat lonjong, elips runcing, ujung daun bulat atau melengkung. Bentuk dan ukuran bakal pohon (*propagules*) ada yang kecil panjang, berbentuk curutu dengan ujung melengkung runcing dan ada yang bulat pendek. Demikian pula bentuk bunganya bervariasi dari yang ukuran kecil, berpetal empat, bulat-bulat kecil sampai berbentuk kumpulan

benang-benang berwarna putih. Warnanya bermacam-macam, ada yang putih, kekuningan atau ada yang merah jambu sampai merah (Noor *et al.*, 1999).

Ekosistem mangrove dapat tumbuh pada kondisi salinitas relatif tinggi, struktur komposisi tanah lunak karena dipengaruhi pasang surut air laut. Namun secara umum mangrove sangat rentan terhadap tingkat kerusakan dan sulit direhabilitasi secara alami maupun secara buatan (Hilmi *et al.*, 2005). Mangrove memberikan nutrisi ke perairan pantai, sehingga mengakibatkan produksi primer perairan di sekitar mangrove cukup tinggi dan sangat penting bagi kesuburan perairan. Dedaunan, ranting, bunga dan buah dari tanaman mangrove yang mati dapat dimanfaatkan oleh makrofauna, selain didekomposisi oleh berbagai jenis mikroba yang melekat di dasar mangrove dan pada akhirnya dapat membentuk suatu rantai makanan. Detritus selanjutnya dimanfaatkan oleh hewan akuatik yang mempunyai tingkatan lebih tinggi seperti bivalvia, gastropoda, juvenil ikan dan udang serta kepiting. Rantai makanan di ekosistem perairan mangrove cukup efisien yang berkaitan pada tingginya keanekaragaman komunitas di perairan mangrove (Gunarto, 2004).

2.1.2. Kerapatan Mangrove

Definisi kerapatan (*density*) menurut Sidiyasa (2009), kerapatan adalah jumlah individu rata-rata persatuan luas. Kerapatan merupakan salah satu parameter untuk menyatakan kelimpahan secara kuantitatif dan mengalami perubahan karena adanya perbedaan tempat dan waktu. Pertumbuhan mangrove yang baik bisa dilihat dari kerapatan jenis mangrove dan luasan hutan mangrove. Tingkat

kerapatan hutan mangrove di suatu daerah akan menunjukkan kondisi kualitas mangrove setempat. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove yang tergolong lebat menunjukkan bahwa kualitas hutan mangrove tersebut baik dan sebaliknya jika kerapatan vegetasi mangrove tergolong jarang menunjukkan kualitas hutan mangrove kurang baik (Hairiah dan Subekti, 2007).

Kerapatan adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis dan jumlah total tegakan seluruh jenis. Kerapatan untuk pohon, anakan dan semai yang tergolong baik adalah untuk pohon kerapatan yang baik ≥ 1500 ind/ha, kerapatan anakan yang baik sebanyak ≥ 2500 ind/ha dan kerapatan semai sebesar ≥ 5000 ind/ha (KMNLH, 2004). Susunan jenis dan kerapatan tegakan pada wilayah mangrove ini dipengaruhi oleh susunan tekstur tanah. Lahan mangrove yang tanahnya lebih banyak mengandung liat dan debu, mempunyai tegakan yang lebih rapat dibandingkan dengan lahan yang tanahnya mengandung liat dan debu pada konsentrasi yang lebih rendah (Dharmawan *et al.*, 2008). Tingkat kerapatan dan produktifitas yang tinggi dari mangrove dan jenis hewan di dalamnya menjadi dasar ekologi yang sangat penting antara habitat darat dan laut (Macintosh dan Ashton, 2002).

Tabel 1. Kriteria Baku Kerusakan Mangrove (Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004).

Kriteria		Penutupan (%)	Tingkat Kerapatan Pohon (ind/ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 75	≥ 1500
	Sedang	$\geq 50 - < 75$	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 50	< 1000

2.2. Tiram

2.2.1. Morfologi

Tiram adalah Hewan tidak berkepala dan tidak bermulut. Kaki berbentuk seperti Kapak (Pelecypoda). Insang tipis dan berlapis-lapis (disebut juga kelas lamellibranchiate) terletak di antara mantel kedua cangkang dapat ditutup buka dengan cara mengencangkan dan mengendurkan otot-otot adukator dan retractor. Mantel pada lobus kiri dan kanan memipih; sifon dua buah terdapat disisi posterior; insang umumnya berbentuk lempengan berjumlah satu atau dua pasang; kepala tidak ada, mulut dilengkapi labial palp, tanpa rahang atau radula; organ reproduksi biasanya berumah dua. Beberapa jenis bersifat protandri, gonad terbuka ke dalam rongga mantel, larva berupa veliger atau glochidium (Umaryati, 1990 dalam Sitorus, 2008). Tiram (*Saccostrea sp.*) memiliki kulit yang keras tidak beraturan dan memiliki warna biru keputihan. Habitat tiram ada di dasar karang di dekat pantai dan menempel pada batu-batu karang. Tiram komersil memiliki beberapa nama ilmiah, seperti *Saccostrea commersialis*, *Crassostrea sp.*, *Ostrea virginica*, *Saxostrea sp.*, *Saccostrea cacculata* (Bahar, 2006).

2.2.2. Klasifikasi

Klasifikasi Tiram (*Saccostrea sp.*) menurut Born (1778) adalah sebagai berikut:

Kingdom: Animalia

Phylum: Mollusca

Class: Bivalvia

Order: Ostreoida

Family: Ostreidae

Genus: Saccostrea

Species: *Saccostrea cucullata*



Gambar 1. Tiram (*Saccostrea cucullata*)

Secara Umum hewan kelas Pelecypoda (sekitar 20.000 jenis) mempunyai dua buah cangkang yang setangkup (disebut juga kelas bivalvia) dengan variasi pada bentuk maupun ukurannya. Hewan tidak berkepala dan tidak bermulut. Kaki berbentuk seperti Kapak (Pelecypoda). Insang tipis dan berlapis-lapis (disebut juga kelas lamellibranchiate) terletak di antara mantel kedua cangkang dapat ditutup buka dengan cara mengencangkan dan mengendurkan otot-otot adukator dan retractor. Mantel pada lobus kiri dan kanan memipih; sifon dua buah terdapat disisi posterior; insang umumnya berbentuk lempengan berjumlah satu atau dua pasang; kepala tidak ada, mulut dilengkapi labial palp, tanpa rahang atau radula; organ reproduksi biasanya berumah dua. Beberapa jenis bersifat

protandri, gonad terbuka ke dalam rongga mantel, larva berupa veliger atau glochidium (Sitorus, 2008).

Cangkang biasanya simetris berjumlah dua buah yang dapat dibuka tutup oleh otot aduktor dan otot retraktor, pada bagian dorsal cangkang terdapat gerigi hinge yang berfungsi sebagai tumpuan ketika cangkang membuka dan menutup, ligament hinge jaringan yang menyambungkan cangkang kiri dan kanan, umbo sebagai pusat pertumbuhan cangkang (Sitorus, 2008).

Tiram jenis ini memiliki cangkang yang keras (padat) dengan sisi yang tidak beraturan. Bentuknya yang bervariasi dapat menempel pada substrat yang keras. Bagian substratum dan biotopenya berbentuk melingkar/oval dengan garis tidak teratur. Selain itu bagian radialnya berdidinding kuat dan berduri, memiliki bentuk cangkang yang lebih besar pada cangkang atas dan cembung pada bagian umbo. Sedangkan pada bagian dalamnya memiliki engsel dan ligamen internal yang berfungsi sebagai tempat melekatnya otot, ginjal dan pallial. Selain bagian morfologi, hewan ini memiliki warna luar tubuh ungu kecokelatan dengan bagian dalam berwarna putih dan memiliki zona ungu-hitam dipinggirnya. Ukurannya dapat mencapai 40-60 mm (Born, 1778).

2.2.3. Habitat dan Penyebaran

Tiram menempati habitat kawasan mangrove di daerah yang masih terpengaruh pasang surut. Struktur fisik vegetasi mangrove dengan akar-akar tunjangnya yang saling membelit dan padat serta cabangnya yang menunjang ke

bawah menjadikannya sebagai habitat yang baik bagi kehidupan tiram (Odum, 1998). Tiram merupakan jenis bivalvia yang hidup menempel pada akar mangrove (Widiastuti 1998). Ekosistem hutan mangrove yang terdapat di perairan kawasan sistem muara sungai akan berpengaruh terhadap kepadatan tiram yang hidup pada akar mangrove.

Keberadaan tiram dipengaruhi oleh kualitas air pada kawasan hutan mangrove. Aktivitas masyarakat dalam kawasan perairan akan berpengaruh pada penurunan kualitas air secara fisika, kimia, dan biologi. Hal ini dapat menimbulkan tingkat frekuensi kehadiran tiram yang berbeda-beda. Tiram menempel pada akar mangrove (Widiastuti 1998). Spesies mangrove yang umumnya bersimbiosis dengan tiram adalah *Rhizophora sp.* Jenis mangrove *Rhizophora sp.* memiliki tipe akar tunjang. Jika tiram telah menempel pada akar mangrove, maka sulit untuk dilepaskan dari akar mangrove.

2.3. Faktor Lingkungan

3.3.1. Suhu

Suhu berpengaruh langsung pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan tiram, suhu yang tinggi memungkinkan terjadinya penguapan yang tinggi antara penguapan dan kadar garam. Menurut Nybakken (1992), semakin tinggi tingkat penguapan air laut di suatu wilayah, maka salinitasnya semakin tinggi, dan sebaliknya pada daerah yang rendah penguapan air lautnya, maka daerah itu rendah kadar garamnya. Suhu yang baik untuk kelangsungan hidup tiram

berkisar 25 - 30°C. Suhu air pada kisaran 27 - 31°C juga dianggap cukup layak untuk kelangsungan hidup tiram (Winanto, 2004).

2.3.2. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah kadar garam dalam satu kilo gram air. Salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tiram. Salinitas yang optimal bagi kelangsungan hidup bivalvia kisaran 5-3% Nybakken (1992).

2.3.3. Oksigen terlarut (DO)

Oksigen terlarut adalah gas untuk respirasi yang merupakan faktor pembatas dalam lingkungan hidup perairan. Ditinjau dari segi ekosistem, kadar oksigen terlarut akan menentukan kecepahtan metabolisme dan respirasi dari keseluruhan ekosistem, karena kadar oksigen sangat penting bagi kelangsungan dan pertumbuhan biota air (Soedarsono dan Sumito, 1989). Besarnya konsentrasi oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme air tersebut bermacam-macam, tergantung dari jenis organismenya dan berkurangnya oksigen terlarut dalam air diantara lain disebabkan penggunaan oksigen tersebut untuk respirasi oleh plankton, ikan budidaya, organisme dasar dan difusi oksigen ke udara (Soedarsono, 1989)

2.3.4. pH

Nilai pH (*potential hydrogen*) menyatakan nilai konsentrasi ion hydrogen dalam suatu larutan. Kemampuan air untuk mengikat dan melepas sejumlah ion hydrogen akan menunjukkan apakah larutan bersifat asam atau basa (Wibisono, 2005). Menurut Winanto (2004) Perubahan pH dapat memberikan akibat buruk

terhadap kehidupan biota laut. pH air yang layak untuk kehidupan tiram berkisar 7,8 - 8,6.

2.4. Kelimpahan Tiram

Kelimpahan adalah jumlah individu yang menempati wilayah tertentu atau jumlah individu suatu spesies per kuadrat atau persatuan volume (Michael, 1994). Selain itu, kelimpahan relatif adalah proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam suatu komunitas (Campbell, 2010). Sementara menurut Nybakken (1992) mendefinisikan kelimpahan sebagai pengukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik.

Adapun contoh hasil kelimpahan tiram berdasarkan penelitian di hutan bakau pada masa sebelumnya (Widiastuti E 1998), ditampilkan pada **Tabel 2**

Tabel 2.Contoh Nilai Kelimpahan Tiram

no	Kelompok Umur *	Rata-rata
1	Tahun 1994	132,27
2	Tahun 1990	152,61
3	Tahun 1986	216,94