

2. TINJAUAN PUSTAKA

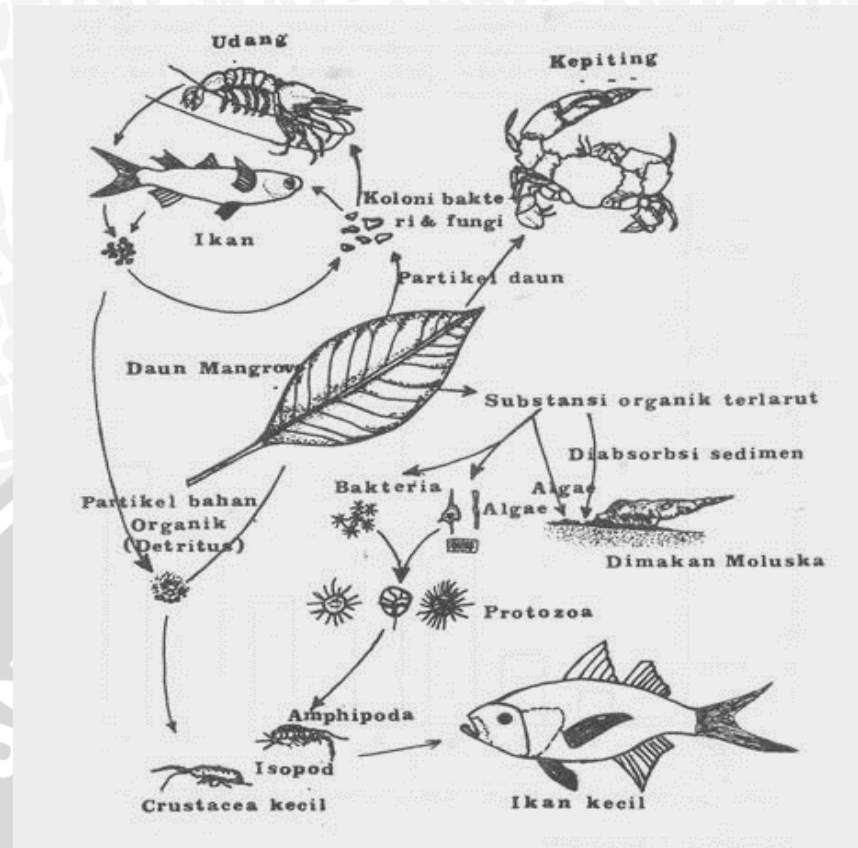
2.1 Ekosistem Mangrove

Mangrove adalah suatu komunitas tumbuhan atau suatu individu jenis tumbuhan yang membentuk komunitas tersebut di daerah pasang surut, mangrove atau yang sering disebut hutan bakau merupakan sebagian wilayah ekosistem pantai yang mempunyai karakter unik dan khas, dan memiliki potensi kekayaan hayati. Ekosistem mangrove adalah suatu sistem yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik yang saling berinteraksi di dalam suatu habitat mangrove (Mulyadi *et al.*, 2009).

Mangrove biasanya berada di daerah muara sungai atau estuarin sehingga merupakan daerah tujuan akhir dari partikel-partikel organik ataupun endapan lumpur yang terbawa dari daerah hulu akibat adanya erosi. Dengan demikian, daerah mangrove merupakan daerah yang subur, baik daratannya maupun perairannya, karena selalu terjadi transportasi nutrisi akibat adanya pasang surut. (Gunarto, 2004).

2.2 Rantai Makanan Di Kawasan Mangrove

Menurut Odum (1973), mangrove dengan vegetasinya yang khas, memiliki rantai makanan yang mendukung kehidupan berbagai jenis makhluk dari tingkat yang paling sederhana hingga tingkat yang kompleks. Serasah mangrove yang tertimbun pada lantai hutan mengalami dekomposisi oleh berbagai organisme untuk menghasilkan detritus dan mineral bagi kesuburan tanah, serta sumber kehidupan fitoplankton yang berkedudukan sebagai produsen primer. Zooplankton, ikan, dan *crustacea* memanfaatkan fitoplankton dan detritus sebagai sumber makanan dalam kedudukannya sebagai konsumen primer pada siklus makanan, sebelum manusia sebagai konsumen terbesar.



Gambar 2. Rantai Makanan (Sunarto, 2003)

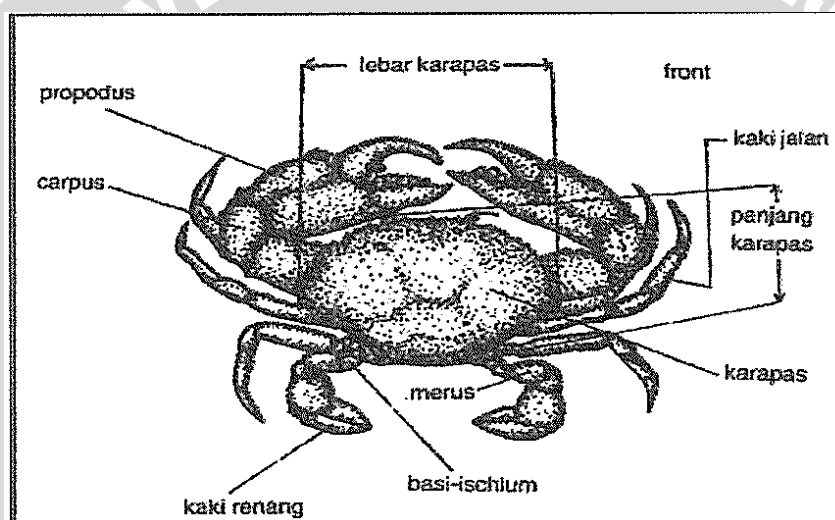
Menurut Sunarto (2003), proses dekomposisi dimulai dari proses penghancuran yang dilakukan oleh makrobentos terhadap tumbuhan dan sisa bahan organik mati selanjutnya menjadi ukuran yang lebih kecil. Kemudian dilanjutkan dengan proses biologi yang dilakukan oleh bakteri dan fungi untuk menguraikan partikel-partikel organik. Proses dekomposisi oleh bakteri dan fungi sebagai dekomposer mengeluarkan enzim yang dapat menguraikan bahan organik menjadi protein dan karbohidrat.

Serasah daun, ranting, bunga, dan buah dari tumbuhan mangrove dimanfaatkan oleh makrofauna, misalnya kepiting kemudian didekomposisi oleh berbagai jenis mikroba yang melekat di dasar perairan dan secara bersama-sama membentuk rantai makanan. Detritus selanjutnya dimanfaatkan oleh hewan akuatik yang mempunyai tingkat lebih tinggi seperti Bivalvia, Gastropoda, berbagai jenis ikan juvenil dan udang, serta kepiting (Gunarto, 2004).

2.3 Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forsskal)

2.3.1 Morfologi dan Anatomi

Kepiting merupakan salah satu hewan air yang banyak dijumpai di Indonesia dan merupakan hewan Arthropoda yang terbagi menjadi empat famili, yaitu *Portunidae* (kepiting perenang), *Xanthidae* (kepiting lumpur), *Cancridae* (kepiting cancer), dan *Potamonidae* (kepiting air tawar). Dari empat famili tersebut, hanya famili *Potamonidae* yang kurang diminati penggemar kepiting, sedangkan famili yang lain merupakan jenis kepiting yang sering diperdagangkan (Afrianto dan Liviawaty, 1992).



Gambar 3. Morfologi Kepiting Bakau (Afrianto dan Liviawaty, 1992)

Menurut Moosa *et al.* (1985), ciri-ciri umum dari kepiting bakau adalah karapas pipih atau agak cembung, berbentuk heksagonal atau agak persegi, bentuk umum adalah bulat telur memanjang atau berbentuk kebulat-bulatan, karapas umumnya berukuran lebih lebar daripada panjang dengan permukaan yang tidak selalu jelas pembagian daerahnya. Tapi anterolateral bergigi lima sampai sembilan buah. Sungut kecil (*antennulae*) terletak melintang atau menyerong. Pasangan kaki terakhir berbentuk pipih menyerupai dayung terutama dua ruas terakhir.

Menurut Hamka *et al.* (2015), kepiting bakau spesies *Scylla serrata* disebut juga *Giant Mud Crab* memiliki ciri- ciri spesifik diantaranya:

- Pola poligon dan warna :

Chela dan kaki-kakinya memiliki pola poligon yang sempurna untuk kedua jenis kelamin dan pada abdomen betina. Warna bervariasi dari ungu, hijau sampai hitam kecoklatan.

- Duri pada dahi :

Tinggi, tipis agak tumpul dengan tepian cenderung cekung dan membulat.

- Duri pada bagian luar *Cheliped* :

Dua duri tajam pada propodus dan sepasang duri tajam pada karpus.

- Ukuran Lebar Karapas Minimum Layak Tangkap : > 15 cm

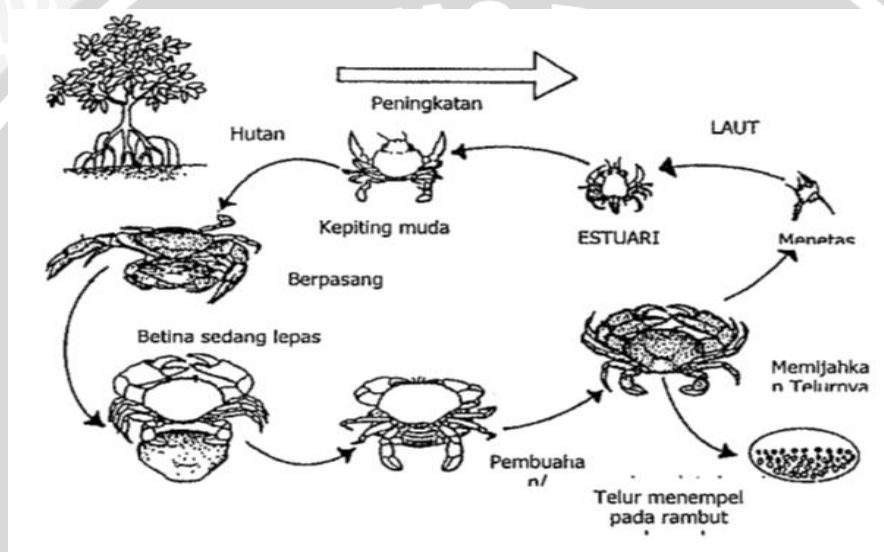
- Berat Minimum Tangkap : 200 g

Menurut Motoh (1980), klasifikasi ilmiah kepiting bakau spesies *Scylla serrata* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Subfilum	: Mandibulata
Kelas	: Crustacea
subkelas	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Subordo	: Pleocyemata
Seksi	: Brachyura
Famili	: Portunidae
Subfamili	: Portuninae
Genus	: <i>Scylla</i>
Species	: <i>Scylla serrata</i> (Forsskal 1775)

2.3.2 Habitat dan Siklus Hidup

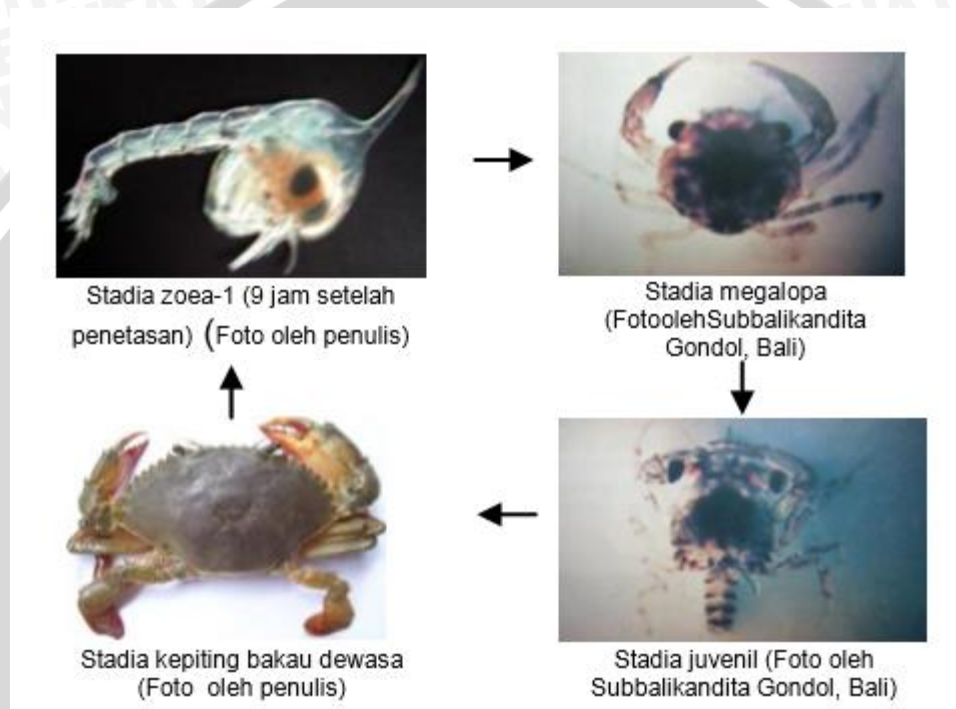
Pada kepiting bakau, fertilisasi terjadi di dalam tubuh. Kepiting bakau melakukan pemijahan di perairan estuari. Kepiting bakau melangsungkan perkawinan di perairan mangrove dan secara berangsur-angsur sesuai dengan perkembangan telurnya, kepiting betina akan beruaya (berenang) ke laut dan memijah, sementara kepiting jantan tetap di perairan hutan bakau atau muara sungai (Hill, 1978).



Gambar 4. Siklus Hidup Kepiting Bakau (Kasry, 1991)

Menurut Kasry (1986) dalam Siahainenia (2009), siklus hidup kepiting bakau meliputi empat tahap (stadia) perkembangan yaitu: tahap larva (zoea), tahap megalopa, tahap kepiting muda (juvenil) dan tahap kepiting dewasa. Pada stadia megalopa, tubuh kepiting bakau belum terbentuk secara sempurna. Meskipun telah terbentuk mata, capit (*chela*), serta kaki yang lengkap, namun tutup abdomen (abdomen flap) masih menyerupai ekor yang panjang dan beruas. Selain itu, pasangan kaki renang belum terbentuk sempurna, karena masih menyerupai kaki jalan dengan ukuran yang panjang. Memasuki stadia kepiting muda (juvenil), tubuh kepiting bakau mulai terbentuk sempurna. Tutup abdomen telah melipat ke arah belakang (ventral) tubuh, sedangkan ruas

terakhir pasangan kaki renang mulai pendek dan memipih. Meskipun demikian, tubuh masih berbentuk bulat dengan bagian-bagian tubuh yang tidak proporsional. Hal ini terlihat pada bentuk mata yang membesar dengan tangkai yang pendek, sehingga memberikan kesan melekat pada tubuh. Secara umum, tubuh kepiting bakau dewasa terbagi atas dua bagian utama, yaitu bagian badan dan bagian kaki, yang terdiri atas sepasang cheliped, tiga pasang kaki jalan, dan



sepasang kaki renang.

Gambar 5. Perubahan Struktur Morfologis Tubuh Kepiting Bakau (Siahainenina, 2009)

2.3.3 Jenis Makanan dan Kebiasaan Makan

Kepiting bakau hidup di kawasan mangrove, estuaria dan laut. Kepiting bakau juga menyukai dasar perairan berlumpur dan secara umum tersebar di seluruh perairan Indonesia. Tergolong hewan omnivora dan kanibal, serta bersifat nokturnal (aktif malam hari) (Hamka *et al.*, 2015). Menurut Afrianto dan Liviawaty (1992), kepiting yang telah dewasa lebih senang memakan daging, bahkan bangkai juga disukainya.

Menurut Avianto *et al.* (2013), kepiting bakau dewasa juga merupakan pemakan organisme bentos atau organisme yang bergerak lambat seperti bivalvia,kepitingkecil,kumang,cacing,jenisjenis gastropda dan krustase.

2.3.4 Pertumbuhan Kepiting Bakau

Ada kepiting bakau, pertumbuhan merupakan proses perubahan panjang dan bobot yang terjadi secara berkala pada setiap rangkaian proses pergantian kulit atau molting (Effendy *et al.*, 2005). Menurut Kuntiyo *et al.* (1994), selama masa pertumbuhan menjadi dewasa, kepiting bakau akan mengalami beberapa kali molting yaitu antara 17 sampai 20 kali. Hal ini terjadi karena rangka luar yang membungkus tubuhnya tidak dapat membesar, sehingga perlu dibuang dan diganti dengan yang lebih besar. Setiap periode (fase intermolt) pertumbuhan kepiting dapat mencapai 20% sampai 30% dari ukuran semula.

Menurut Fujaya (2008) ada beberapa faktor yang mengontrol molting, yaitu informasi eksternal dari lingkungan seperti cahaya, temperatur, dan ketersediaan makanan. Selain itu, informasi internal juga sangat berperan, seperti ukuran tubuh yang membutuhkan tempat yang lebih luas. Kedua faktor ini akan mempengaruhi otak dan menstimulasi organ-Y untuk menghasilkan hormon molting. *Ekdisteroid* adalah hormon molting pada kepiting.

Menurut Kasry (1986) *dalam* Siahainenia (2008), kepiting betina yang telah beruaya ke perairan laut akan berusaha mencari perairan yang kondisinya cocok untuk tempat melakukan pemijahan, khususnya terhadap suhu dan salinitas air laut. Peristiwa pemijahan kepiting bakau terjadi pada periode bulan-bulan tertentu, terutama awal tahun. Jarak yang ditempuh dalam beruaya untuk memijah tidak lebih dari satu kilometer ke arah laut menjauhi pantai.

2.4 Pengaruh Mangrove Terhadap Kepiting Bakau

Fungsi ekologis mangrove sangat erat kaitannya dengan fungsi ekonomi. Berjenis-jenis biota laut hidup di sini atau dengan kata lain sangat bergantung dengan keberadaan mangrove. Perairan tempat populasi mangrove berfungsi sebagai tempat perkembangbiakan berjenis-jenis hewan air seperti ikan, udang, kerang, dan bermacam-macam kepiting yang kesemuanya mempunyai nilai ekonomis tinggi. Namun tak kalah pentingnya, kontribusi yang paling penting dari ekosistem mangrove dalam kaitannya dengan ekosistem pantai adalah serasah daunnya. Ia merupakan sumber bahan organik penting dalam peristiwa rantai makanan akuatik (Kusmana, 1995).

Kepiting bakau ditemukan melimpah di sungai-sungai pesisir, lagun, sekitar pulau-pulau kecil, di perairan payau, dan di kawasan hutan bakau (mangrove) dan hidup di daerah muara sungai dan rawa pasang surut yang banyak ditumbuhi vegetasi mangrove dengan substrat berlumpur atau lumpur berpasir (Cholik dan Hanafi, 1992).

2.5 Parameter Lingkungan

2.5.1 Salinitas

Keragaman jenis mangrove secara umum relatif rendah jika dibandingkan dengan hutan alam tipe lainnya, hal ini disebabkan oleh kondisi lahan mangrove yang senantiasa atau secara periodik digenangi oleh air laut, sehingga mempunyai salinitas yang beragam dan berpengaruh terhadap keberadaan jenisnya. Jenis yang dapat tumbuh pada ekosistem mangrove adalah jenis halofit, yaitu jenis-jenis tegakan yang mampu bertahan pada tanah yang mengandung garam dari genangan air laut (Talib, 2008)..

Kepiting bakau dewasa merupakan salah satu dari biota yang hidup pada kisaran kadar garam yang luas (euryhaline) dan memiliki kapasitas untuk

menyesuaikan diri (adaptasi) yang cukup tinggi. Kepiting bakau juga memiliki kemampuan untuk bergerak dan beradaptasi pada daerah teresterial serta pada tambak yang cukup tersedia cukup pakan bagi kelangsungan hidupnya. Kemampuan tersebut berbeda dengan organisme lain, karena kepiting bakau memiliki vaskularisasi dinding ruang insang untuk memudahkan menyesuaikan diri dengan habitatnya (Kasry, 1991).

2.5.2 Suhu

Suhu penting dalam proses fisiologis, seperti fotosintesis dan respirasi. Suhu suatu badan air di ekosistem mangrove dipengaruhi oleh sirkulasi udara, aliran air, kedalaman badan air serta tutupan vegetasi mangrove. Suhu suatu badan air diantaranya dipengaruhi oleh ketinggian dari permukaan laut, sirkulasi udara, aliran serta kedalaman badan air. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi dan volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air (Effendi, 2003).

Menurut Kolehmainen *et al.* (1973) dalam Supriharyono (2000), suhu yang baik untuk kehidupan mangrove tidak kurang dari 20°C, sedangkan kisaran musiman suhu tidak melebihi 5°C. Suhu yang tinggi (>40°C) cenderung tidak mempengaruhi pertumbuhan dan kehidupan tumbuhan mangrove.

2.5.3 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) adalah singkatan dari puissance negatif de H, yaitu logaritma negatif dari kepekatan ion-ion H yang terlepas dalam suatu larutan atau cairan. Hal ini mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuhan dan binatang air (Rifai dan Pertagunawan, 1985).

Nilai pH berpengaruh terhadap toksisitas suatu senyawa kimia. Toksisitas logam berat memperlihatkan peningkatan pH rendah dan berkurang dengan

meningkatnya pH. Nilai pH berkaitan erat dengan karbondioksida dan alkalinitas. Pada $\text{pH} < 5$, alkalinitas dapat mencapai nol. Semakin tinggi nilai pH, semakin tinggi pula nilai alkalinitas dan semakin rendah kadar karbondioksida bebas. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH 7-8,5. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan. Toksisitas logam dapat memperlihatkan peningkatan pada pH rendah (Effendi, 2003).

2.5.4 Oksigen Terlarut

Kadar oksigen terlarut (dissolved oxygen, DO) dapat dijadikan ukuran untuk menentukan mutu air. Kehidupan di air dapat bertahan jika ada oksigen terlarut minimum sebanyak 5 mg oksigen setiap liter air (5 ppm). Selebihnya bergantung kepada ketahanan organisme, derajat aktivitasnya, kehadiran pencemar, suhu air dan sebagainya (Romimohtarto dan Juwana, 2004).

Menurut Boyd (1990), oksigen terlarut sangat esensial dibutuhkan oleh kepiting bakau untuk respirasi yang selanjutnya dimanfaatkan untuk kegiatan metabolisme. Oleh sebab itu, kandungan oksigen terlarut harus selalu dipertahankan dalam kondisi optimum. Secara umum, apabila kandungan oksigen terlarut rendah (< 3 ppm) akan menyebabkan nafsu makan dan tingkat pemanfaatan rendah. Untuk budidaya kepiting bakau agar pertumbuhannya baik maka kandungan oksigen sebaiknya lebih besar dari 3 ppm.