

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Biologi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

1. Klasifikasi Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Menurut Kanna (2002) kepiting bakau (*S. serrata*) berdasarkan taksonominya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Arthropoda
Class	: Crustaceae
Sub class	: Malacostraca
Ordo	: Decapoda
Sub ordo	: Brachyuran
Familia	: Portunidae
Genus	: <i>Scylla</i>
Species	: <i>Scylla serrata</i>

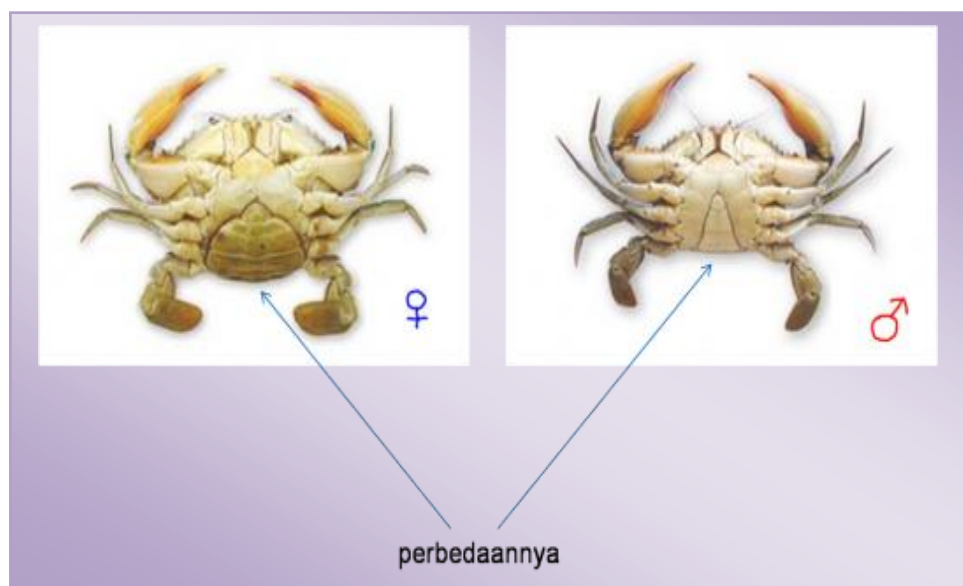
2. Morfologi Kepiting Bakau (*S. serrata*)

Kepiting bakau dewasa hidup pada kisaran kadar garam yang luas (*euryhaline*) dan memiliki kapasitas untuk menyesuaikan diri (adaptasi) yang cukup tinggi. Hewan ini juga memiliki kemampuan untuk bergerak dan beradaptasi pada daerah terestrial serta tambak yang memiliki cukup

pakan. Semua itu karena kepiting bakau memiliki vaskularisasi dinding ruang insang untuk memudahkan penyesuaian diri terhadap habitatnya (Nirmalasari, 2011).

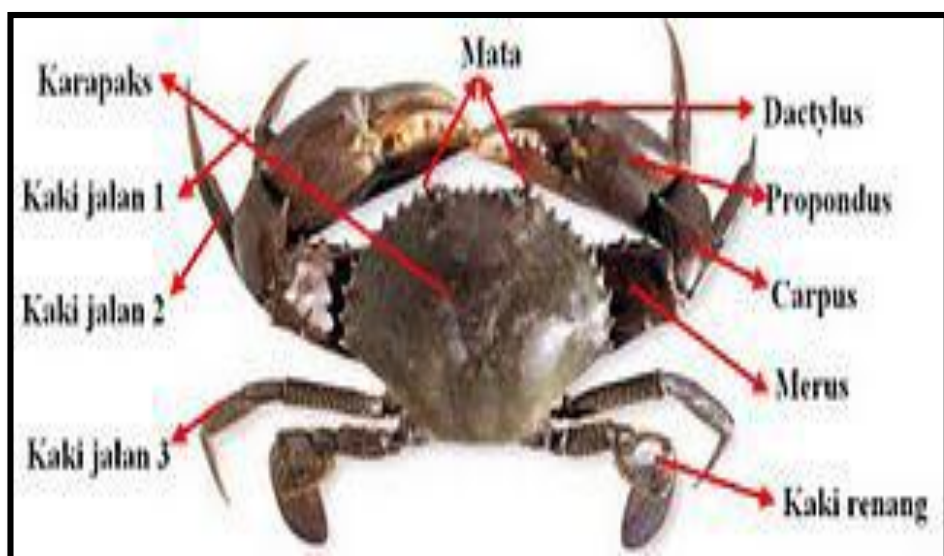
Berdasarkan morfologinya, perbedaan pada kepiting bakau jantan dan betina seperti terlihat pada Gambar 1 :

- a. Kepiting bakau jantan memiliki sepasang capit yang lebih besar bila dibandingkan dengan capit yang dimiliki kepiting betina.
- b. Bagian perut (abdomen) kepiting jantan berbentuk segitiga dan agak meruncing di bagian ujungnya, kemudian pada kepiting betina berbentuk membulat. Organ kelamin kepiting jantan menempel pada bagian perut ini (Kanna, 2002).
- c. Ruas perut (abdomen) kepiting jantan lebih sempit dari pada kepiting betina, sedangkan kepiting betina bentuknya cenderung lebih membulat yang menjadikan ruas-ruas abdomennya lebih lebar (Kordi, 1997).



Gambar 1. Perbedaan kepiting bakau betina dan jantan (Wibawa, 2010).

Menurut Siahainenia (2008) kepiting bakau memiliki warna karapas yang bervariasi dari ungu, hijau, sampai hitam kecoklatan, hal itu karena habitat alami mereka yang berada di kawasan *mangrove* yang bertekstur tanah pasir berlumpur. Ada empat spesies dari genus *Scylla* sebagaimana dikemukakan oleh Keenan (1999) yakni *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarica*, *Scylla paramamosain* dan *Scylla olivacea (oceanica)*. Karapas hewan ini dilengkapi dengan 3-9 buah duri tajam pada bagian kanan kirinya, sedangkan pada bagian depan terdapat enam buah duri diantara kedua matanya. Hewan ini memiliki tiga pasang kaki jalan dan satu pasang kaki renang yang berpola poligon. Kaki renang terdapat pada bagian ujung perut dan pada bagian ujung kaki renang dilengkapi dengan alat pendayung. Kepiting bakau jantan memiliki sepasang capit yang dalam keadaan normal capit sebelah kanan lebih besar dibandingkan capit sebelah kiri (Kasry, 1996). Secara morfologi bagian tubuh dari kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi kepiting bakau (Rosmaniar, 2008)

Bentuk dan ukuran kepiting bakau sangat beragam tetapi seluruhnya memiliki kesamaan pada struktur dan bentuk tubuh. Kepiting mempunyai *chelipeda* dan tiga pasang kaki jalan. Pada bagian kaki juga dilengkapi dengan kuku dan sepasang penjepit, letak *chelipeda* di depan kaki pertama dan setiap jenis kepiting memiliki struktur dan ukuran *chelipeda* yang berbeda. *Chelipeda* digunakan untuk memegang dan membawa makanan, menggali, membuka kulit kerang dan juga sebagai senjata dalam menghadapi musuh. Tubuh kepiting ditutupi dengan karapaks (*carapace*). karapaks merupakan kulit keras atau *exoskeleton* (kulit luar) yang berfungsi untuk melindungi organ bagian dalam kepiting (Prianto, 2007).

3. Jenis Pakan Kepiting Bakau

Selama periode perkembangan gonad kepiting bakau membutuhkan lebih banyak asupan protein (asam amino), lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral guna memenuhi kebutuhan energi dalam proses metabolisme serta proses perkembangan gonad. Menurut Giri dkk. (2002) setidaknya dibutuhkan pakan yang mengandung 52% protein guna memaksimalkan proses pematangan gonad. Ikan rucah mempunyai kandungan protein 60,46%, karbohidrat 1,14%, lemak 7,40%, abu, 16,80%, air 13,20% (Novian, 2008). Kemudian ditinjau dari nilai gizi cumi-cumi memiliki kandungan protein 67%, lemak 3-8% abu 1-14% dan kalori 1,5-2,5/gram (Suharsono, 1988 dan Astawan, 2009). Menurut Nurjanah *et.al.* (2005), kerang mengandung protein 41,48%, lemak 2,5%, air 52,37%, abu 2,24%, kalsium (Ca) 698,49 ppm, dan zat besi (Fe) 93,91 ppm.

Di dalam habitat alaminya kepiting bakau mengkonsumsi berbagai jenis pakan antara lain alga, daun-daun yang telah membusuk, akar serta jenis kacang-kacangan, jenis siput, kodok, katak, daging kerang, udang, ikan, bangkai hewan (Kasry, 1996), sehingga kepiting bakau bersifat *omnivora* (pemakan segala). Kepiting bakau aktif makan pada waktu malam hari, namun sebenarnya waktu makannya tidak beraturan. Pada saat stadia larva, kepiting bakau lebih cenderung mengkonsumsi pakan dari jenis planktonik seperti *Diatom*, *Tetraselmis*, *Chlorella*, *Rotifer* (*Brachionus sp.*), serta larva *Echinodermata*, *Moluska*, cacing dan lain-lain (Kasry, 1996; Kordi, 1997).

4. Habitat Alami Kepiting Bakau (*Scylla serrata*)

Habitat alami kepiting bakau adalah daerah perairan payau yang dasarnya berlumpur dan berada di sepanjang garis pantai yang banyak ditumbuhi pohon bakau (*mangrove*). Kepiting bakau dapat ditemukan hampir di seluruh perairan payau di Indonesia (Motoh, 1979). Kepiting bakau selalu menggali sebuah lubang sebagai tempat berlindung dan jarang terlihat jauh dari lubangnya (Macnae, 1968).

Romimohtarto dan Juwana (2001) mengatakan bahwa ekosistem hutan mangrove Indonesia memiliki biodiversitas yang tinggi di dunia dengan jumlah total lebih dari 89 spesies, yang terdiri dari 35 spesies tanaman, 9 spesies liana, 9 spesies perdu, 29 spesies epifit dan 2 spesies parasit.

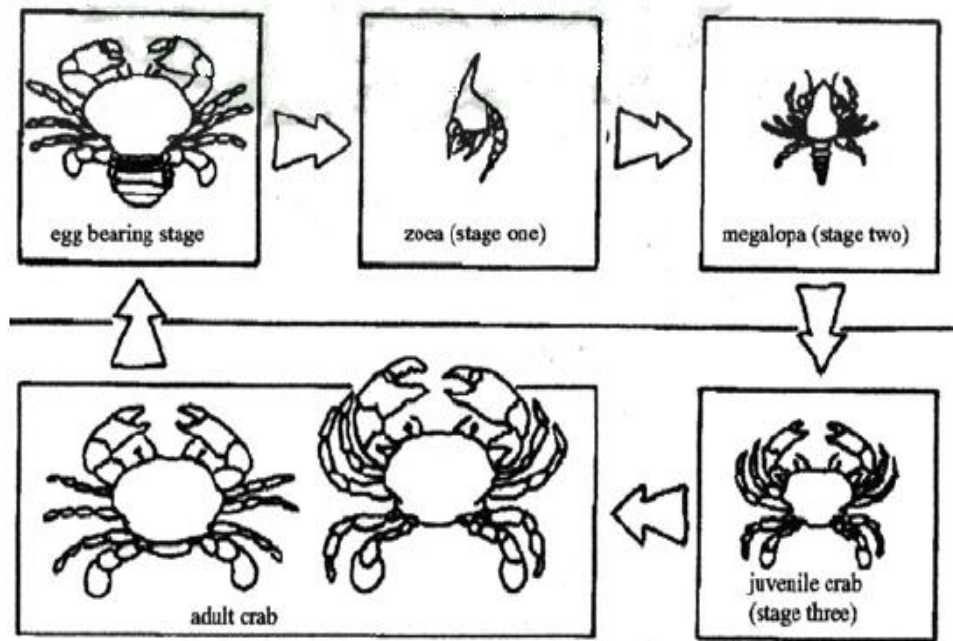
Vegetasi mangrove yang umum dijumpai di wilayah pesisir Indonesia, antara lain api-api (*Avicennia*), nyrih (*Xylocarpus*), bakau (*Rhizophora*),

pedada (*Sonneratia*), tanjang (*Brugueira*), tengar (*Ceriops*) dan buta-buta (*Exoecaria*).

Sebagian besar kepiting merupakan fauna yang aktif di malam hari (*nocturnal*) untuk beraktivitas mencari makan. Begitu juga ketika air pasang kepiting cenderung akan memanjat akar-akar *mangrove* dan pohon untuk mencari makan. Pada saat siang hari, waktu pasang terendah kebanyakan kepiting tinggal di dalam lubang untuk berlindung dari tangkapan manusia, serangan burung dan predator lainnya (Prianto, 2007).

5. Siklus Hidup Kepiting Bakau

Siklus hidup kepiting bakau (*Scylla serrata*) diawali dengan beruaya dari perairan pantai menuju ke laut untuk memijah, lalu induk berusaha kembali ke perairan pantai, muara sungai atau perairan di sekitar hutan bakau untuk berlindung, mencari makanan dan membesarkan diri (Nontji, 2005). Reproduksi kepiting terjadi di luar tubuh (eksternal), karena di dalam tubuh hewan ini tersimpan telur-telur dan sperma dari induk jantan setelah kopulasi. Kemampuan kepiting betina dalam menyimpan sperma cukup lama, sampai beberapa bulan. Hal ini menyebabkan kepiting yang dipelihara di dalam keramba dapat bertelur dengan sendirinya walaupun tidak dibuahi oleh induk jantan selama pemeliharaan (Prianto, 2007). Setelah telur dibuahi akan ditempatkan pada bagian bawah perut (abdomen), berkembang dan akhirnya menetas. Siklus hidup kepiting bakau dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Siklus Hidup Kepiting Bakau (Rosmaniar, 2008)

Menurut Kanna (2002), ada 3 tahapan dalam perkembangan hidup kepiting bakau yaitu :

a. Stadia Zoea

Merupakan stadia yang paling awal, waktu sekitar 18-20 hari. Stadia zoea yang terdiri dari 5 tahapan :

- 1) Sub stadia zoea 1 : mempunyai warna transparan, panjang tubuh berukuran 1,15 mm.
- 2) Sub stadia zoea 2 : lebih aktif menangkap makanan, karena organ tubuhnya makin berkembang, baik dalam hal ukuran maupun fungsinya, panjang tubuh larva mencapai 1,51 mm.
- 3) Sub stadia zoea 3 : memiliki organ tubuh yang semakin lengkap, panjang tubuh 1,93 mm.
- 4) Sub stadia zoea 4 : larva sudah semakin aktif, panjang tubuh 2,4 mm dan terbentuk maxilleped 3 serta chelipeda bergerak.

5) Sub stadia zoea 5 : telah mampu secara efektif memangsa makanan yang diberikan dan aktif berenang, karena telah memiliki pleopod yang sudah cukup panjang dan periopoda, panjang tubuh 3,43 mm.

b. Stadia megalopa

Kepiting bakau telah mampu menggigit yang dicirikan dengan tumbuhnya gigi tajam pada bagian pinggir mandibula dan maxilliped 3 semakin sempurna. Ciri morfologi lainnya adalah panjang karapaks 1,52 mm, panjang abdomen 1,87 mm, panjang tubuh total 4,1 mm.

c. Stadia crab (kepiting muda)

Kepiting muda telah memiliki organ tubuh yang lengkap seperti halnya kepiting dewasa, namun ukurannya masih kecil.

B. Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Kepiting Bakau

Penentuan tingkat kematangan gonad (TKG) pada kepiting bakau betina dapat dilakukan dengan dua pemeriksaan yakni pemeriksaan secara morfologis dan histologis. Pengamatan secara morfologis dilakukan dengan melihat perubahan ukuran dan warna yang tampak pada bagian bawah abdomen.

Kedua teknik penentuan tingkat kematangan gonad dari kepiting bakau ini berdasarkan petunjuk Kasry (1996) yaitu :

1. TKG I belum matang (*immature*)

Ciri morfologis : ovarium berbentuk sepasang filamen yang mengarah ke punggung, berwarna kuning keputihan, seluruhnya ditutupi selaput peritoneum tipis.

Ciri histologis : epitel folikel yang menutupi sel telur tidak begitu jelas, sitoplasma berwarna agak lemah dan nukleus dan nukleolus sangat jelas. Sebagian besar ovarium yang belum matang mempunyai bentuk yang tidak beraturan, sel telur yang mengalami asteria (ketidakjelasan bentuk) relatif banyak.

2. TKG II menjelang matang (*maturing*)

Ciri morfologis : ukuran ovarium bertambah dan meluas baik ke arah lateral maupun antero-posterior, butiran telur belum kelihatan dan warnanya menjadi kuning keemasan.

Ciri histologis : ovari masih kecil dan terlihat kuning telur dengan ukuran kecil. Kuning telur tersebut menyebar di dalam sitoplasma.

3. TKG III matang (*mature*)

Ciri morfologis : ovarium semakin membesar. Warnanya mulai orang muda dan butiran telurnya sudah terlihat, namun masih dilapisi oleh kelenjar minyak.

Ciri histologis : butiran kuning telurnya makin membesar dan hampir seluruh sitoplasma tertutup kelenjar minyak.

4. TKG IV (matang sempurna dan siap dipijahkan)

Ciri morfologis : butiran telur semakin membesar dan terlihat jelas berwarna orange serta dapat dipisahkan dengan mudah karena lapisan minyak sudah semakin berkurang.

Ciri histologis : butiran kuning telurnya lebih besar dari TKG III dan lapisan minyaknya menutupi seluruh sitoplasma.

5. TKG V (sesudah dipijahkan telur berada di bagian luar abdomen)

Ciri morfologis : ukuran ovarium kembali mengecil dan di bagian abdomen terdapat banyak telur. Masih terlihat butiran telur yang tidak dikeluarkan waktu pemijahan.

Ciri histologis : sel telurnya seperti pada TKG I, tetapi dijumpai sel telur yang sudah matang.

C. Pemijahan dan Perkembangan Telur Kepiting Bakau

Proses pemijahan telur dari kepiting bakau umumnya berlangsung sepanjang tahun, akan tetapi ada perbedaan dari masa puncak bertelur pada setiap perairan. Di seluruh perairan tropis di Indonesia, hewan ini melakukan pemijahan sepanjang tahun, namun karena adanya perbedaan musim hujan dan musim kemarau, puncak kegiatan memijah tidak sama untuk setiap tempat dan setiap tahunnya. Proses pemijahan biasa dilakukan pada dasar perairan, di sekitar kawasan hutan *mangrove* di pinggir pantai, akan tetapi pada saat tertentu kepiting ini juga ada di sekitar tambak dan estuaria. Berdasarkan penelitian Kasry (1996) dan Kanna (2002), kepiting bakau juga dapat dipijahkan di laboratorium dengan masa inkubasi 12 hari, namun kelulushidupan (*survival*) larva hasil pemijahan di laboratorium masih rendah. Tingkat perkembangan indung telur (gonad) merujuk pada tingkat kematangan gonad, menjelang matang (mature) belum dapat dilihat dengan mata telanjang dan terbentuk sepasang filamen seperti sari susu berwarna kuning keputihan.

Ketika telur matang sedang, ukuran gonad bertambah besar dan mengisi hampir seluruh permukaan ruang bagian punggung dan daerah dada, terlihat berwarna kemerahan atau kuning keemasan. Selanjutnya telur itu akan berkembang dengan baik (Poovachiranon, 1991).

Menurut Poovachiranon (1991) terdapat 4 tingkat kematangan gonad dari induk kepiting, yaitu :

1. Tingkat I : gonad belum masak, terlihat tipis dan transparan, abdomen berbentuk triangular dan terlihat menggembung pada kepiting betina yang masih muda.
2. Tingkat II : menampakkan perkembangan gonad, telur berwarna putih krim atau kekuningan dan menempati seperempat bagian dari area diantara kelenjar digestiva.
3. Tingkat III: keadaan gonad masak, kantong telur membesar dan menempati setengah atau lebih dari area kelenjar digestiva, gonad sudah berwarna kuning atau orange.
4. Tingkat IV: menempel pada seminal reseptakel, gonad berwarna merah.

D. Kehalalan Kepiting Bakau Sebagai Hewan Air

Permintaan konsumsi kepiting bakau di Indonesia belum sebanyak hewan krustasea lain, seperti udang. Sampai saat ini, sebagian masyarakat masih banyak yang meragukan kehalalan kepiting, terutama jenis kepiting bakau untuk dikonsumsi. Keraguan ini disebabkan perilaku kepiting bakau yang mampu bertahan hidup lebih lama dibandingkan hewan air lain, dalam kondisi

tidak ada air, sehingga kepiting bakau sering dianggap sebagai hewan yang hidup di dua alam, seperti halnya katak dan kodok. Pemahaman ini sedikit banyak berimbas pada rendahnya tingkat permintaan kepiting di negara-negara muslim, terutama di Indonesia sendiri (Nirmalasari, 2011).

Namun berdasarkan ketetapan Komisi Fatwa Majelis Ulama Indonesia yang pada tanggal 15 Juli 2002, kepiting dinyatakan halal untuk dikonsumsi selama tidak menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia. Rapat Komisi Fatwa MUI menyampaikan, ada empat jenis kepiting bakau yang sering dikonsumsi dan menjadi komoditas yaitu, *Scylla serrata*, *Scylla tranquebarrica*, *Scylla olivacea*, dan *Scylla paramamosain*. Keempat jenis kepiting bakau ini oleh masyarakat umum hanya disebut sebagai 'kepiting' (Nirmalasari, 2011).

Kepiting disebut binatang air dengan alasan, bernafas dengan insang, habitat di air, tidak pernah mengeluarkan telur di darat melainkan di air serta memerlukan oksigen dari air (Nirmalasari, 2011).

Keempat jenis kepiting tersebut tidak ada yang hidup atau berhabitat di dua alam yaitu di laut dan di darat. Komisi Fatwa MUI dalam hal kepiting menyatakan bahwa hewan ini hidup di air, baik di air laut maupun di air tawar dan bukan hewan yang mempunyai habitat di dua alam.