

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keanekaragaman adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan tingkat variasi atau keragaman dalam suatu sistem atau lingkungan. Keanekaragaman hayati merupakan variasi atau perbedaan bentuk-bentuk makhluk hidup, meliputi perbedaan pada tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, materi genetik yang di kandunginya, serta bentuk-bentuk ekosistem tempat hidup suatu makhluk hidup (Ridhwan, 2012). Dalam konteks biologi, keanekaragaman biasanya mengacu pada keragaman hayati atau keanekaragaman spesies dalam suatu ekosistem atau komunitas, salah satu contohnya adalah ekosistem laut. Keanekaragaman ekosistem laut sangatlah luas dan beragam, terdiri dari berbagai habitat seperti terumbu karang, padang lamun, hutan bakau, dan laut terbuka. Di ekosistem laut, terdapat berbagai macam spesies organisme hidup seperti fitoplankton, zooplankton, ikan, molusca dan *Crustacea*.

Kelimpahan adalah jumlah yang dihadirkan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas. Selain itu, kelimpahan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah atau ketersediaan suatu benda atau substansi dalam suatu lingkungan atau sistem tertentu. Kemelimpahan organisme juga memiliki arti yaitu jumlah individu pada suatu area. Secara umum, kelimpahan merujuk pada kuantitas atau jumlah yang besar atau cukup banyak, tetapi dalam konteks ilmiah, kelimpahan dapat diukur secara kuantitatif dengan menggunakan alat dan metode yang sesuai. Kelimpahan suatu spesies dipengaruhi oleh frekuensi, kerapatan dan dominasi spesies.

Crustacea merupakan kelas dari *Arthropoda* yang sebagian besar hidup pada wilayah perairan yang didalamnya termasuk lobster, udang, kepiting, teritip. *Crustacea* adalah salah satu kelompok hewan yang memiliki banyak manfaat, terutama bagi lingkungan. Kalor et al. (2018) menegaskan bahwa *Crustacea* dapat dijadikan sebagai spesies indikator, sebab spesies tersebut dapat memperlihatkan kondisi ekosistem yang sebenarnya. *Crustacea* merupakan kelompok hewan yang memiliki keanekaragaman yang sangat tinggi dan terdapat di berbagai habitat perairan, mulai dari air tawar hingga laut dalam. Keanekaragaman *Crustacea* di pantai sangatlah beragam dan dapat ditemukan dalam berbagai habitat seperti pada zona intertidal, daerah pasang surut, padang lamun, dan terumbu karang. Beberapa spesies *Crustacea* yang biasanya ditemukan di pantai antara lain *Crustacea* berukuran besar seperti kepiting, lobster, dan udang, serta *Crustacea* berukuran kecil seperti kril dan copepoda. Salah satu Famili dari *Crustacea* yang banyak dijumpai yaitu Famili *Portunidae*.

Famili *Portunidae* adalah keluarga kepiting laut yang terdiri lebih dari 100 spesies. *Portunidae* adalah salah satu famili kepiting yang memiliki pasangan kaki jalan dimana pasangan kaki kelimanya berbentuk pipih dan melebar pada ruas yang terakhir. Famili *Portunidae* sebagian besar hidup di laut, perairan bakau atau perairan payau (Silalahi, 2003). Keanekaragaman spesies dan morfologi dalam Famili *Portunidae* membuatnya menjadi subjek penelitian yang menarik dalam bidang taksonomi dan ekologi. Selain itu, Famili ini juga terdiri dari beberapa spesies kepiting yang menjadi target hasil tangkapan nelayan di perairan Pantai Labu, Sumatera Utara. Famili *Portunidae* ini cukup banyak ditemukan di Pantai

Labu tepatnya di tangkahan di Desa Regemuk Dusun III dan Desa Bagan Serdang Dusun III.

Pengetahuan mengenai keanekaragaman *Crustacea* menjadi penting dalam pengembangan bahan ajar dalam mata kuliah Invertebrata. Pada mata kuliah Invertebrata sering dijumpai beberapa masalah atau kendala yaitu seperti kerumitan dalam memahami klasifikasi dan keanekaragaman spesies, pada pembelajaran Invertebrata terdapat berbagai kelompok hewan yang sangat beragam, seperti artropoda, moluska, cacing, dan lain-lain. Klasifikasi yang kompleks dan jumlah spesies yang banyak dapat membingungkan mahasiswa dalam mengidentifikasi dan memahami karakteristik unik setiap kelompok. Selain itu kurangnya sumber belajar yang tersedia juga menjadi kendala dalam pembelajaran Invertebrata. Sumber belajar yang terbatas atau kurangnya bahan ajar yang mudah dipahami dapat menyulitkan mahasiswa untuk mempelajari dan memahami materi invertebrata dengan baik. Kurangnya referensi atau buku panduan yang tepat juga dapat menjadi hambatan. Dengan mempelajari *Crustacea*, mahasiswa dapat memahami karakteristik, morfologi, dan keanekaragaman hewan tersebut, serta perannya dalam ekosistem perairan.

Berdasarkan hal di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Keanekaragaman *Crustacea* Pada Famili *Portunidae* Di Kawasan Perairan Pantai Labu Sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Invertebrata”. Bahan ajar yang akan dibuat adalah monograf cetak tentang *Crustacea* Famili *Portunidae*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan *Crustacea* pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan sebagai bahan ajar mata kuliah Invertebrata.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Bagaimana keanekaragaman *Crustacea* pada Famili *Portunidae* hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu?
2. Bagaimana kelimpahan *Crustacea* pada Famili *Portunidae* hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu?
3. Apakah data hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam bentuk monograf ?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penelitian ini di batasi dalam batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi hanya pada Famili *Portunidae* yang berasal dari hasil tangkapan nelayan.
2. Lokasi penelitian yang terletak di Kecamatan Pantai Labu dibatasi pada tangkahan di Desa Regemuk Dusun III dan di Desa Bagan Serdang Dusun III.
3. Bahan ajar yang dibuat dari penelitian ini yaitu berupa monograf cetak tentang *Crustacea* Famili *Portunidae*.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana spesies dari Famili *Portunidae* yang didapat dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu?

2. Bagaimana tingkat keanekaragaman *Crustacea* pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu?
3. Bagaimana tingkat kelimpahan *Crustacea* pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu?
4. Apakah hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam bentuk monograf?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui data spesies pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu.
2. Untuk mengetahui tingkat keanekaragaman pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu.
3. Untuk mengetahui kelimpahan pada Famili *Portunidae* dari hasil tangkapan nelayan di kawasan perairan Pantai Labu.
4. Pembuatan bahan ajar mata kuliah Invertebrata yang berupa monograf cetak tentang *Crustacea* Famili *Portunidae*.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini mempunyai manfaat, baik segi teoritis maupun praktis.

Manfaat teoritis merupakan manfaat jangka panjang dalam pengembangan teori pembelajaran, sedangkan manfaat praktis memberikan dampak secara langsung terhadap komponen-komponen pembelajaran. Manfaat teoritis dan manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dengan adanya penggunaan bahan ajar berupa monograf cetak tentang *Crustacea* Famili *Portunidae* ini, diharapkan dapat membantu kesulitan yang dialami pada proses pembelajaran Invertebrata.
2. Sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan tingkat keanekaragaman pada *Crustacea* khususnya tentang Famili *Portunidae*.

2. Manfaat Praktis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagi Peneliti

Meningkatkan pemahaman dan memperluas pengetahuan peneliti tentang tingkat keanekaragaman spesies *Crustacea* pada Famili *Portunidae* yang ada di kawasan perairan Pantai Labu.

b. Bagi Pendidik (Dosen)

Sebagai bahan masukan dan menambah variasi buku referensi yang digunakan pada mata kuliah Invertebrata.

c. Bagi Mahasiswa

Sebagai bahan ajar dan referensi tambahan bagi mahasiswa yang menempuh mata kuliah Invertebrata, khususnya tentang keanekaragaman *Crustacea* pada Famili *Portunidae*.

d. Bagi Universitas

Dapat memberikan sumbangan berupa bahan ajar dalam bentuk monograf cetak yang bisa dijadikan sumber untuk belajar pada mata kuliah Invertebrata.

BAB II

KAJIAN TEORETIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoretis

1. Hakikat Keanekaragaman

Menurut Prakosa (2018) secara umum keanekaragaman hayati adalah istilah untuk menunjukkan keberagaman seluruh makhluk hidup yang menyatakan adanya tingkat variasi sumber daya alam hayati dari suatu ekosistem bioma, spesies maupun gen dalam wilayah tertentu. Keanekaragaman hayati meliputi berbagai perbedaan atau variasi bentuk, penampilan, jumlah, dan sifat-sifat yang terlihat pada berbagai tingkatan, baik tingkatan gen, tingkatan spesies, maupun tingkatan ekosistem.

DeLong dalam Leksono (2011) menyatakan bahwa keanekaragaman hayati menurut definisi ini adalah atribut (ciri) suatu area yang menyangkut keragaman di dalam dan di antara organisme hidup, kumpulan organisme, komunitas biotik dan proses biotik, yang masih bersifat alamiah maupun yang sudah diubah oleh manusia. Keanekaragaman hayati dapat diukur dari level genetik beserta identitasnya, jumlah spesies, kumpulan spesies, komunitas biotik, proses biotik dan jumlah (seperti kelimpahan, biomasa, penutup, dan laju) serta struktur dari level-level tersebut.

Keanekaragaman hayati merupakan bentuk kehidupan makhluk beranekaragam mulai dari penampilan, bentuk, maupun ciri yang lain. Keanekaragaman adalah bentuk kehidupan yang meliputi tingkat ekosistem, jenis, dan gen. Faktor lingkungan dan genetic merupakan terjadinya keanekaragaman (Meylana, 2022).

Menurut UU No. 5 tahun 1994, keanekaragaman hayati merupakan keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber, termasuk diantaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik (perairan) lainnya, serta kelompok-kelompok ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya, mencakup keanekaragaman dalam spesies, antar spesies dengan ekosistem (Prakosa, 2018)

Menurut Sufah (2020) keanekaragaman hayati (biodiversitas) merupakan keanekaragaman organisme yang menunjukkan keseluruhan atau totalitas variasi gen, jenis, dan ekosistem pada suatu daerah. Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman hayati adalah semua jenis perbedaan antar makhluk hidup yang ada di bumi.

Menurut Leksono (2011) istilah keanekaragaman hayati yang meliputi tiga tingkatan disampaikan oleh Gaston dan Spicer. Istilah ini yang banyak diacu hingga sekarang. Tiga tingkatan tersebut menurut skala organisasi biologisnya, yaitu mencakup gen, spesies, ekosistem dan proses-proses ekologi dimana bentuk kehidupan ini merupakan bagiannya. Tiga tingkatan keanekaragaman yaitu sebagai berikut :

a. Keanekaragaman Genetik

Keanekaragaman tingkat gen merupakan variasi yang terdapat dalam suatu spesies baik dalam satu populasi ataupun diantara banyak populasi atau variasi gen yang terjadi dalam suatu jenis atau spesies makhluk hidup (Sufah, 2020). Keanekaragaman genetik merupakan perbedaan dari tiap gen yang terdapat pada satu spesies makhluk hidup. Semua makhluk hidup dalam satu spesies atau jenis memiliki perangkat dasar penyusun gen yang serupa. Gen pada setiap individu,

walaupun perangkat dasar penyusunnya sama, tetapi susunannya berbeda-beda bergantung pada masing-masing induknya. Susunan perangkat gen inilah yang menentukan ciri atau sifat suatu individu dalam satu spesies (Prakosa, 2018).

b. Keanekaragaman Jenis atau Spesies

Menurut Leksono (2011) keanekaragaman spesies (*species diversity*) yaitu keanekaragaman organisme hidup atau keanekaragaman spesies di suatu area, habitat atau komunitas. Keanekaragaman jenis atau spesies adalah keberagaman suatu kelompok atau populasi makhluk hidup dalam suatu ekosistem atau daerah tertentu. Keanekaragaman jenis menunjukkan semua variasi yang terjadi antar spesies yang masih dalam satu famili. Keanekaragaman hayati tingkat ini dapat ditunjukkan dengan adanya beraneka macam jenis makhluk hidup baik yang termasuk kelompok hewan, tumbuhan dan mikroba (Prakosa, 2018)

c. Keanekaragaman Ekosistem

Keanekaragaman ekosistem yaitu keanekaragaman habitat, komunitas biotik dan proses ekologi di biosfer (daratan) atau lautan (Leksono, 2011). Indrawan (2007) menyatakan bahwa keanekaragaman ekosistem merupakan komunitas biologi yang berbeda serta asosiasinya dengan lingkungan fisik (ekosistem) masing-masing.

Bumi ini memiliki bermacam keanekaragaman, salah satunya Keanekaragaman pada hewan. Keanekaragaman pada hewan merupakan variasi dari struktur, bentuk, jumlah, dan sifat lainnya pada suatu waktu dan tempat tertentu. Keanekaragaman hewan menunjukkan berbagai variasi dalam bentuk, struktur tubuh, warna, jumlah, dan sifat lainnya di suatu daerah (Sari, et al., 2020). Hal tersebut seperti firman Allah SWT dalam Alquran Surat Al Baqarah ayat 164,

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي
 الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ
 مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَضْرِيحِ الْرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ
 وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾

Artinya: “Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, pergantian malam dan siang, kapal yang berlayar di laut dengan (muatan) yang bermanfaat bagi manusia, apa yang diturunkan Allah dari langit berupa air, lalu dengan itu dihidupkan-Nya bumi setelah mati atau (kering), dan Dia tebarkan di dalamnya bermacam-macam binatang, dan perkisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi, (semua itu) sungguh merupakan tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang mengerti”. (QS. Al Baqarah: 164).

2. Hakikat Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah yang dihadirkan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas. Selain itu, kelimpahan relatif adalah proporsi yang direpresentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam suatu komunitas (Campbell, 2010). Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan adalah jumlah atau banyaknya individu pada suatu area tertentu dalam suatu komunitas.

Begon, et al. (1986) menyatakan bahwa Kemelimpahan organisme adalah jumlah individu pada suatu area. Cara menghitung kelimpahan yang paling akurat adalah dengan cara menghitung setiap individu pada area tersebut. Umumnya

tidak dapat menghitung semua individu dalam ekosistem dan walaupun mungkin, maka dibutuhkan waktu yang banyak.

Kelimpahan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah atau ketersediaan suatu benda atau substansi dalam suatu lingkungan atau sistem tertentu. Secara umum, kelimpahan merujuk pada kuantitas atau jumlah yang besar atau cukup banyak, tetapi dalam konteks ilmiah, kelimpahan dapat diukur secara kuantitatif dengan menggunakan alat dan metode yang sesuai.

Kelimpahan suatu spesies dipengaruhi oleh frekuensi, kerapatan dan dominasi jenis. Frekuensi suatu jenis menunjukkan penyebaran suatu jenis dalam suatu areal. Jenis yang menyebar secara merata akan mempunyai nilai frekuensi yang besar. Kerapatan suatu jenis menunjukkan nilai yang menggambarkan seberapa banyak atau jumlah jenis per satuan luas. Semakin besar nilai kerapatan jenisnya maka semakin banyak jumlah individu yang berada dalam satuan luas tersebut. Dominasi suatu jenis merupakan nilai yang menggambarkan penguasaan jenis tertentu terhadap jenis-jenis lain dalam komunitas tersebut. Semakin besar nilai dominasi suatu jenis maka besar pula pengaruh penguasaan jenis tersebut terhadap jenis yang lain (Wahdaniar, 2016).

Contoh-contoh dari konsep kelimpahan adalah kelimpahan spesies dalam suatu habitat, kelimpahan air dalam suatu sistem perairan, atau kelimpahan sumber daya alam seperti minyak bumi atau gas alam. Dalam ilmu ekologi, kelimpahan sering menjadi fokus utama untuk memahami dinamika populasi, interaksi antar spesies, dan keberlanjutan lingkungan

3. Tinjauan Materi *Crustacea* Famili *Portunidae*

a. *Crustacea*

Crustacea dalam bahasa latinnya yaitu *crusta* yang artinya kulit. *Crustacea* memiliki kulit yang keras. Umumnya hewan *Crustacea* merupakan hewan akuatik, yakni hidup di air laut dan air tawar meskipun ada yang hidup di darat (Herabudin, 2010).

Crustacea merupakan kelas dari *Arthropoda* yang sebagian besar hidup pada wilayah perairan yang didalamnya termasuk lobster, udang, kepiting, dan teritip (Andriyani, 2017). Terdapat sekitar 68.000 species *Crustacea* yang telah di temukan di seluruh dunia. Habitat *Crustacea* sebagian besar di air tawar dan air laut, hanya sedikit yang hidup di darat. Karakter utama untuk menentukan *Crustacea* adalah adanya dua pasang antena, selain itu bagian kepala dan torax menjadi satu unit bagian tubuh yang biasa disebut dengan cephalotorax. *Crustacea* merupakan kelas dari *Arthropoda* yang sebagian besar hidup di laut dan bernafas dengan insang yang biasanya memiliki ciri-ciri yaitu memiliki lima ruas yang tergabung menjadi satu, memiliki dua pasang antenna, sepasang mandible (rahang) dan dua pasang maxilla (Rifsanjani, 2018).

Anggota tubuh *Crustacea* yang hilang dapat diregenerasi kembali. *Crustacea* kecil mempertukarkan gas melewati daerah tipis pada kutikula tetapi spesies yang lebih besar memiliki insang. Sistem sirkulasi adalah terbuka, dengan sebuah jantung yang memompa hemolimfa melalui arteri ke dalam sinus yang mengairi organ itu. *Crustacea* mengekskresikan buangan nitrogen dengan cara difusi melalui daerah kutikula ini, tetapi sepasang kelenjar mengatur keseimbangan garam hemolimfa. Jenis kelamin terpisah pada sebagian besar *Crustacea*.

Sebagian besar *Crustacea* akuatik mengalami satu atau lebih tahapan larva yang berenang (Purbasari, 2019).

Menurut Herabudin (2010) *Crustacea* dibedakan menjadi dua subkelas berdasarkan ukuran tubuhnya yaitu *Entomostraca* dan *Malacostraca*.

1) Subkelas *Entomostraca*

Entomostraca adalah *Crustacea* yang berukuran mikroskopik, hidup sebagai zooplankton atau bentos di perairan dan juga sebagai parasite. Subkelas ini meliputi 4 ordo, yaitu *Branchiopoda*, *Ostracoda*, *Copepoda*, dan *Cerripedia*. Contoh dari subkelas ini adalah *Daphnia*, *Cyprus virens*, dan *Cyclops*.

2) Subkelas *Malacostraca*

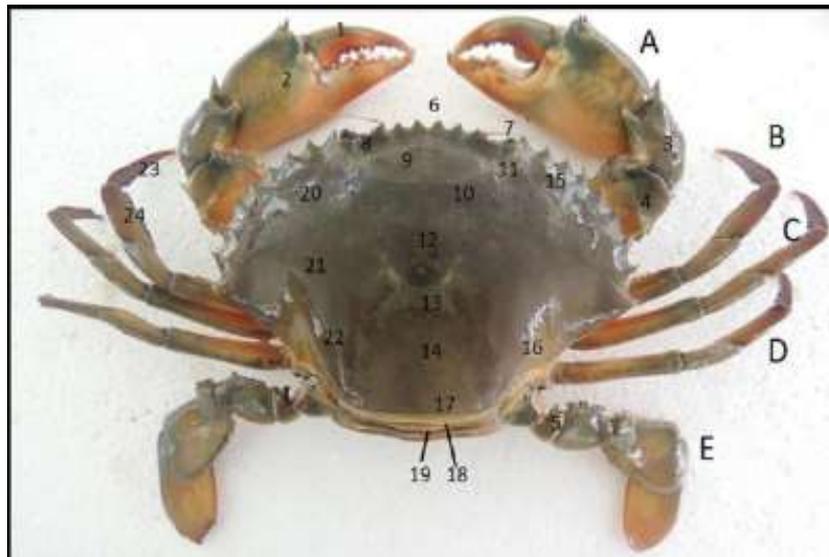
Malacostraca adalah *Crustacea* yang berukuran lebih besar daripada *Entomostraca*. Pada subkelas ini terdapat 3 ordo, yaitu *Isopoda*, *Stomatopoda*, dan *Decapoda* (Putra, 2008). Hewan yang termasuk kelompok ini adalah udang, lobster, dan kepiting.

b. Famili *Portunidae*

Kepiting merupakan salah satu hewan yang termasuk ke dalam kelompok *Crustacea*. Kepiting adalah *Crustacea* berkaki sepuluh, yang biasanya mempunyai "ekor" yang sangat pendek (bahasa Yunani: brachy = pendek, ura = ekor), atau yang perutnya sama sekali tersembunyi di bawah thorax. Tubuh kepiting dilindungi oleh kerangka luar yang sangat keras, tersusun dari kitin, dan dipersenjatai dengan sepasang capit (Andriyani, 2017)

Menurut Sulistiono, et al. (2016) Morfologi kepiting dari bagian atas, terdapat bagian-bagian antara lain: capit, manus, carpus, merus, ischium, daerah propogastric, daerah hati, daerah mesogastric, daerah metogastric, daerah

jantung, daerah anterolateral, daerah usus, tepi posterior, daerah protobranchial, daerah mesobranchial, daerah metabranchial, propodus, dactylus, kaki jalan, dan kaki renang. Morfologi kepiting secara detail dapat dilihat pada Gambar 1.

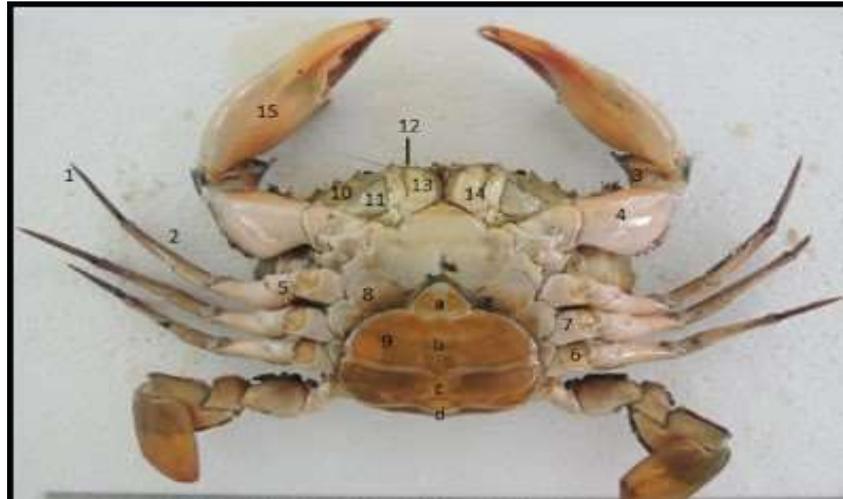


Gambar 1. Morfologi Kepiting Tampak Atas
Sumber : Sulistiono, et al., 2016

Keterangan:

1. Capit	7. Daerah orbital	13. Daerah metagastric	19. Badan
2. Manus	8. Mata majemuk	14. Daerah jantung,	20. Daerah protobranchial,
3. Carpus	9. Daerah epigastric,	15. Daerah	21. Daerah mesobranchial,
		anterolateral	
4. Merus	10. Daerah propogastric	16. Branchial Lobe	22. Daerah metabranchial,
5. Ischium	11. Daerah hati	17. Usus	23. Propodus,
6. Daerah frontal	12. Daerah mesogastric	18. Tepi Posterior	24. Dactylus, B-D. kaki jalan, dan E. kaki renang

Jika dilihat dari bawah, tampak beberapa bagian antara lain: dactylus, propodus, carpus, merus, ischium, basis, coxa, thorax, badan, daerah sub hepatic, merus dengan 3 mexilliped, ischium dengan 3 mexiliiped, tiga mexilliped, manus, cheliped, a-d sternum ke 7, 6, 5, 4. (Gambar 2).

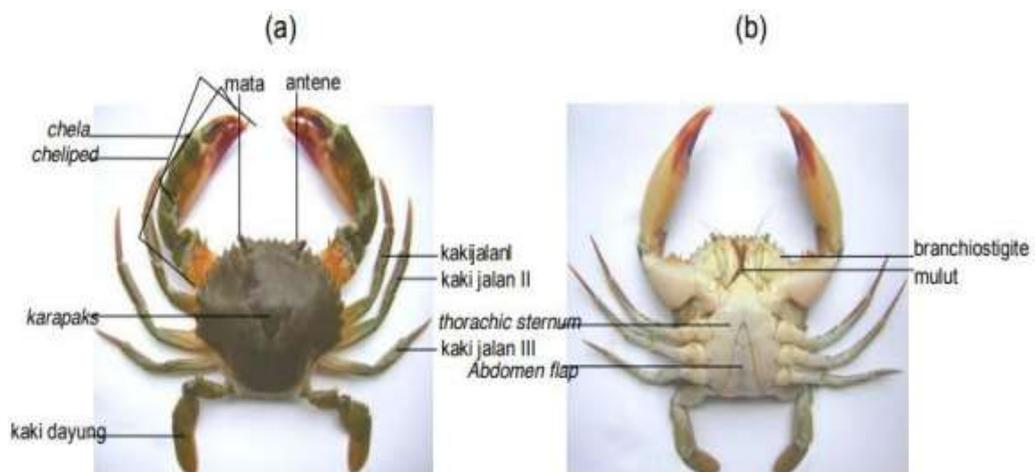


Gambar 2. Morfologi Kepiting Tampak Bawah
Sumber : Sulistiono, et al., 2016

Keterangan:

- | | | |
|-------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1. Dactylus | 7. Coxa | 13. Ischium dengan 3 Maxiliped |
| 2. Propodus | 8. Thorax | 14. Tiga Maxiliped |
| 3. Carpus | 9. Badan | 15. Manus |
| 4. Merus | 10. Daerah subhepatic | a-d. Sternum ke 7,6,5,4 |
| 5. Ischium | 11. Hepatic | |
| 6. Basis | 12. Merus | |

Secara umum, tubuh kepiting dewasa terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu bagian badan dan bagian kaki, yang terdiri atas sepasang cheliped, tiga pasang kaki jalan, dan sepasang kaki renang (Siahainenia, 2009). Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Struktur Morfologis Tubuh Kepiting (a) Tampak Dorsal dan (b) Tampak Ventral
Sumber : Purbasari, 2019

Struktur morfologi tubuh kepiting secara umum adalah sebagai berikut (Siahainenia, 2009):

1) Karapaks

kepiting mempunyai bentuk karapaks yang agak bulat, memanjang, pipih, sampai agak cembung. Panjang karapaks berukuran sekitar dua pertiga dari lebar karapaks. Secara umum, karapaks kepiting terbagi menjadi empat area, yaitu: area pencernaan (*gastric region*), area jantung (*cardiac region*), area pernapasan (*branchial region*), dan area pembuangan (*hepatic region*).

Pada tepi anterolateral kiri dan kanan karapaks, terdapat sembilan duri yang bentuk dan ketajamannya bervariasi. Sementara itu, di bagian depan karapaks, tepat diantara kedua tangkai mata, terdapat enam duri di bagian atas, dan dua duri di bagian bawah kiri dan kanan.

Sepasang duri pertama yang terdapat pada bagian anterolateral kiri dan kanan karapaks, serta dua pasang duri di atas dan di bawah karapaks, berada pada posisi mengelilingi rongga mata, dan berfungsi untuk melindungi mata. Duri-duri pada bagian depan karapaks, memiliki bentuk dan ketajaman yang bervariasi, sehingga menjadi salah satu faktor pembeda dalam klasifikasi jenis kepiting.



Gambar 4. Bagian-Bagian Permukaan Karapaks Kepiting
Sumber : Purbasari, 2019

2) Abdomen

Abdomen kepiting terletak di bagian ventral tubuh, tepatnya di bagian tengah tulang rongga dada (*thoracic sternum*). Tutup abdomen (*abdominal flap*), merupakan sebuah organ yang berbentuk seperti lempengan dan merupakan pelindung *pleopod* (*gonopod*). *Pleopod* kepiting jantan, berfungsi sebagai organ kopulasi, sehingga disebut *copulatory pleopod*. Sedangkan *pleopod* kepiting betina, berfungsi sebagai tempat menempelnya massa telur yang sudah terbuahi dan juga berfungsi sebagai pelindung massa telur selama proses inkubasi berlangsung, sehingga disebut juga organ pelengkap kelamin. Ukuran dan bentuk dari abdomen dan segmen-segmen pada tutup abdomen, merupakan salah satu faktor yang membedakan jenis kelamin kepiting. Bentuk tutup abdomen juga menjadi salah satu faktor perbedaan dalam menentukan kematangan seksual dan tingkat kematangan gonad pada kepiting betina (Purbasari, 2019).



Gambar 5. Perbedaan Penutup Abdomen Kepiting Jantan (Kiri) dan Betina (Kanan)

Sumber : Sulistiono, et al., 2016

3) Kaki-Kaki

Menurut Purbasari (2019) Kepiting memiliki lima pasang kaki, yang terletak pada bagian kiri dan kanan tubuh, yaitu: sepasang cheliped, tiga pasang kaki jalan

(*walking leg*) dan sepasang kaki renang (*swimming leg*). Tiap kaki kepiting terdiri atas enam ruas, yaitu coxa, basi-ischium, merus, carpus, propondus dan dactylus.

Pasangan kaki pertama pada tubuh kepiting disebut cheliped. Cheliped sangat berperan dalam aktivitas makan. Strukturnya kokoh, terutama pada bagian chela, dilengkapi dengan duri-duri yang tajam dan kuat untuk mencabik-cabik makanan dan memasukkannya ke dalam mulut. Selain berfungsi sebagai alat bantu makan, cheliped juga berfungsi sebagai alat bertarung untuk pertahanan diri.

Tiga pasang kaki berikutnya, disebut kaki jalan yang selain berfungsi untuk berjalan saat kepiting berada di darat, juga berfungsi dalam proses reproduksi, terutama pada kepiting jantan. Ketika proses percumbuan menjelang perkawinan berlangsung, dengan bantuan kaki-kaki jalan kepiting jantan akan mendekap betina di bagian bawah tubuhnya, sehingga tubuh mereka menyatu. Selain itu ada pasangan kaki renang yang digunakan sebagai alat bantu semacam dayung saat berenang. Sekalipun dapat tahan hidup di darat selama 4-5 hari, namun kepiting tetap membutuhkan air untuk menghindarkan dirinya dari evaporasi.

4) Mulut

Mulut kepiting terletak pada bagian ventral tubuh, tepatnya di bawah rongga mata, dan di atas tulang rongga dada (thoracic sternum). Mulut kepiting terdiri atas tiga pasang rahang tambahan (maxilliped), berbentuk lempengan yaitu; maxilliped I, maxilliped II dan maxilliped III, serta rongga mulut. Ketiga pasang maxilliped, secara berurutan tersusun menutupi rongga mulut. Hal ini diduga untuk mencegah masuknya lumpur atau air secara langsung ke dalam rongga mulut, karena rongga mulut selalu berada dalam keadaan terbuka (Purbasari, 2019).

5) Antena

Antena kepiting berada pada bagian dahi karapaks, yakni diantara kedua rongga mata. Antena kepiting berfungsi untuk mendeteksi adanya bahaya melalui gerakan angin. Selain itu, antena juga merupakan organ peraba dan perasa yang dapat mendeteksi secara detil perubahan pada pergerakan air dan kimia air (Purbasari, 2019).

6) Mata

Mata kepiting dilengkapi dengan tangkai mata, dilindungi oleh dinding rongga mata, menyerupai duri-duri besar dan kokoh, yang terletak pada bagian dahi karapaks. Tangkai mata yang panjang digunakan untuk meningkatkan jarak pandang pada dataran yang rata. Selain itu letak mata yang tinggi pada tangkai mata, memungkinkan kepiting untuk melihat dalam putaran 360°, baik di dalam maupun di luar air (Siahainenia, 2009).

Klasifikasi Famili *Portunidae*

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) (Afrianto, 1992). *Portunidae* adalah salah satu famili kepiting yang memiliki pasangan kaki jalan dimana pasangan kaki kelima berbentuk pipih dan melebar pada ruas yang terakhir. Famili *Portunidae* sebagian besar hidup di laut, perairan bakau atau perairan payau (Silalahi, 2003).

Nybakken (1992) menyebutkan bahwa *Portunidae* merupakan jenis kepiting perenang yang menempati area mangrove yang bersubtrat lunak (lumpur) dan

memiliki peranan ekologis bagi hutan bakau. Lubang-lubang yang telah digalinya berfungsi sebagai tempat berlindung dan mencari makan, juga bermanfaat sebagai media aerasi oksigen agar dapat masuk ke bagian substrat yang lebih dalam, sehingga dapat memperbaiki kondisi substart hutan. Famili *Portunidae* memiliki ciri-ciri yang khas yaitu pasangan kaki kelima yang berbentuk pipih dan strukturnya dari karapas. Kelima kaki secara keseluruhan biasanya rata, terutama dua sendi terakhir, dan ini dianggap sebagai adaptasi untuk berenang. Secara morfologis karapas dari famili *Portunidae* berukuran lebih lebar (Stephenson et. al., 1957).

Famili *Portunidae* adalah keluarga kepiting renang yang terdiri dari lebih dari 100 spesies. Kepiting renang adalah kepiting yang memiliki cangkang yang lebar dan pipih serta memiliki kaki belakang berbentuk seperti dayung yang digunakan untuk berenang. Keluarga *Portunidae* ditemukan di seluruh dunia di berbagai lingkungan laut dan estuari. Beberapa genus yang termasuk dalam famili *Portunidae* adalah *Portunus*, *Charybdis*, dan *Scylla*. Klasifikasi dari Famili *Portunidae* yang umum ditemukan di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Famili *Portunidae*

Kingdom	Filum	Kelas	Subkelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies	
Animalia	Arthropoda	Crustacea	Malacostraca	Decapoda	Portunidae	Portunus	<i>Portunus pelagicus</i>	
							<i>Portunus trituberculatus</i>	
							<i>Portunus sanguinolentus</i>	
						Scylla	<i>Scylla serrata</i>	
							<i>Scylla tranquebarica</i>	
							<i>Scylla olivacea</i>	
					Coenobitidae	Coenobita	<i>Coenobita violascens</i>	
					Ocypodidae	Uca	<i>Uca annulipes</i>	
					Cambaridae	Procambarus	<i>Procambarus sp.</i>	
					Panaeidae	Panaeus	<i>Panaeus indicus</i>	
					Sesarmidae	Metasesarma	<i>Metasesarma sp.</i>	
					Isopoda	Gnathiidae	Gnathia	<i>Gnathia peurtoricensis</i>
						Aegidae	Rocinela	<i>Rocinela signata</i>
				Cymothoidae		Anilocra	<i>Anilocra physodes</i>	
						Norileca	<i>Norileca indica</i>	
					Cymothoa	<i>Cymothoa exigua</i>		
				Stomatopoda	Squillidae	Harpiosquilla	<i>Harpiosquilla raphidea</i>	

Berikut ini beberapa spesies dari Famili *Portunidae* yang banyak ditemukan di Indonesia :

1. *Portunus Pelagicus*



Gambar 6. *Portunus pelagicus*
Sumber : IMACS, 2015

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Portunus*
- Spesies : *Portunus pelagicus*

Portunus pelagicus memiliki karapas yang menonjol, pada rajungan dewasa lebar karapas mencapai 18,5cm. Abdomennya berbentuk segitiga (meruncing pada jantan dan melebar pada betina), tereduksi dan melipat ke sisi ventral karapas. Kedua bagian sisi muka pada karapas rajungan terdapat 9 buah duri yang disebut sebagai duri marginal. Duri marginal pertama berukuran lebih besar

daripada ketujuh duri belakangnya, sedangkan duri marginal ke-9 yang terletak di sisi karapas merupakan duri terbesar. *P. pelagicus* memiliki kaki berjumlah lima pasang, pasangan kaki pertama berubah menjadi capit (*cheliped*) yang digunakan untuk memegang serta memasukkan makanan ke dalam mulutnya, pasangan kaki ke-2 sampai ke-4 menjadi kaki jalan, sedangkan pasangan kaki jalan kelima berfungsi sebagai pendayung atau alat renang. Kaki renang pada betina juga berfungsi sebagai alat pemegang dan Sinkubasi telur (Daryanto, 2023).

P. pelagicus memiliki potongan-potongan kaki yang berbentuk dayung. Kaki ini yang membuat rajungan menjadi kepiting yang memiliki kemampuan renang cepat sehingga mampu bermigrasi jauh ke dalam air. *P. pelagicus* memiliki ukuran yang bervariasi tergantung dengan wilayah dan musim. Pada *P. Pelagicus* jantan dan betina, memiliki ciri khas dimana pada jantan mempunyai ukuran tubuh lebih besar, capitnya pun lebih panjang daripada betina. Warna dasar pada jantan adalah kebiru-biruan dengan bercak-bercak putih terang, sedangkan pada betina berwarna dasar kehijau-hijauan dengan bercak-bercak putih agak suram sehingga mudah untuk dibedakan antara *P. pelagicus* jantan dengan *P. pelagicus* betina (Kordi, 2011).

Daerah yang disenangi adalah habitat lumpur campur pasir, termasuk daerah di dekat karang, mangrove, dan di padang lamun dan alga. Selanjutnya dinyatakan bahwa *P. pelagicus* dapat hidup di perairan dengan suhu dan salinitas yang bervariasi (Juwana et al., 2000). Pada perairan pantai, *P. pelagicus* muda banyak ditemukan di perairan dangkal sementara *P. pelagicus* dewasa banyak ditemukan di perairan yang lebih dalam (Zairion et al., 2014).

2. *Portunus Trituberculatus*



Gambar 7. *Portunus trituberculatus*
 Sumber : <https://www.inaturalist.org/photos/222170542>

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Portunus*
- Spesies : *Portunus trituberculatus*

Portunus trituberculatus dikenal dengan nama lain *gazami crab*, *Japanese blue crab* atau *horse crab*. Spesies ini memiliki distribusi geografis di Samudera Hindia dan Samudera Pasifik Barat yaitu Asia Tenggara dan Timur (dari Jepang, Korea, Cina dan Formosa dan Teluk Bengala), ke Barat, Utara dan Timur Australia. *P. trituberculatus* secara umum memiliki penampilan yang mirip dengan *Portunus pelagicus*. *P. trituberculatus* dibedakan dari *P. pelagicus*

karena memiliki 3 duri frontal (4 di *P. pelagicus*) dan memiliki 4 duri di merus cheliped (3 di *P. pelagicus*) (Subagiyo, et al., 2018).

Portunus Trituberculatus memiliki karapas dengan granulosa kasar. Di bagian depan terdapat 3 duri segitiga yang terlihat jelas. Pada setiap bagian anterolateral terdapat 9 duri, dengan duri terakhir yang memiliki ukuran jauh lebih besar daripada duri sebelumnya. Pada laki-laki chela (capit) lebih panjang dan lebih besar. Ada duri yang memiliki bentuk seperti kerucut yang terdapat pada bagian dasar kaki serta pada bagian polifer bergerigi. Memiliki warna hijau coklat dengan ukuran maksimum lebar karapas 15 cm (laki-laki). Habitat biologi lebih suka daerah berpasir substrat berlumpur di perairan dangkal, hingga kedalaman 50 m (Carpenter dan Niem dalam Aisah, 2017).

3. *Portunus Sanguinolentus*



Gambar 8. *Portunus sanguinolentus*
Sumber : Aisah, 2017

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Portunus*
- Spesies : *Portunus sanguinolentus*

Menurut Carpenter dan Niem dalam Aisah (2017) *Portunus sanguinolentus* memiliki ciri-ciri khusus dimana terdapat lingkaran hitam pekat pada bagian karapas. Karapas *P. sanguinolentus* permukaannya terlihat halus dan pada bagian samping anterolateral terdapat 9 duri yang tajam. Untuk duri yang terakhir memiliki ukuran yang lebih besar dari duri sebelumnya yaitu mencapai 2 sampai 3 kalinya. Pada bagian polifer bergerigi, pada laki-laki chela (capit) lebih panjang dan lebih besar serta ada duri yang memiliki bentuk seperti kerucut yang terdapat pada bagian dasar kaki. Bagian tubuh memiliki warna hijau yang kegelapan sampai dengan warna zaitun. *Portunus sanguinolentus* memiliki polip yang berengsel. Pada bagian 1/3 posterior karapas terdapat 3 bintik merah maroon yang menonjol. Memiliki 5 pasang kaki yang terdiri dari 1 pasang capit yang berwarna coklat kehijauan, 3 pasang kaki jalan yang berwarna biru dan 1 pasang kaki dayung yang berwarna kecoklatan namun pada ujung kaki yang berfungsi sebagai dayung berwarna biru.

4. *Scylla Serrata*



Gambar 9. *Scylla serrata*
Sumber : Sulistiono, et al., 2016

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Scylla*
- Spesies : *Scylla serrata*

Pada *Scylla serrata* seluruh tubuhnya tertutup oleh cangkang. Terdapat 6 buah duri diantara sepasang mata, dan 9 duri disamping kiri dan kanan mata. Duri pada carpus dan duri pada frontal merupakan bagian dari morfologi kepiting bakau yang merupakan penentu jenis kepiting bakau. Jika memiliki duri-duri tajam dan memiliki dua duri kapus yang juga tajam, maka ciri-ciri tersebut merupakan jenis *S. serrata*. Selain itu pada capit memiliki duri yang tajam dan warna karapas biasanya bewarna hijau tua sampai hijau kehitaman (gelap). Bagian luar capit bewarna hijau kebiruan dan memiliki pola marmer. Kaki renang

jantan dan betina memiliki pola yang sama (Carpenter dan Niem dalam Susanti, 2019).

S. serrata mempunyai sepasang capit (cheliped). Mempunyai 3 pasang kaki jalan (pleopod). Mempunyai sepasang kaki renang (pleopod) dengan bentuk pipih. Panjang karapas $\pm 2/3$ dari lebarnya, permukaan karapas sedikit licin kecuali pada lekuk yang bergranula halus didaerah brancil. Pada dahi terdapat 4 buah duri tumpul tidak termasuk duri ruang mata sebelah dalam yang berukuran hampir sama. Terdapat antena diantara kedua matanya. Merus dilengkapi dengan 3 buah duri pada anterior dan 2 buah duri pada tepi posterior. Karpus dilengkapi dengan sebuah duri kokoh pada sudut sebelah dalam, sedangkan propodus dengan 3 buah duri, satu diantaranya bersisian dengan persendian karpus dan 2 lainnya terletak bersisian dengan persendian dactylus (Susanti, 2019).

5. *Scylla Tranquebarica*



Gambar 10. *Scylla tranquebarica*
Sumber : Sulistiono, et al., 2016

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*

- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Scylla*
- Spesies : *Scylla tranquebarica*

Scylla tranquebarica memiliki karapas berbentuk oval halus, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas. Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. *S. tranquebarica* dapat mencapai lebar karapas 20 cm. Sama dengan *S. serrata*, *S. tranquebarica* mungkin memiliki pola bercak pada kaki renang dan lengan capit, tetapi bukan merupakan ciri tetap. Karapas berwarna hijau dan capit berwarna oranye/merah, dengan semburat biru/hijau. Memiliki duri pada lengan capit, duri tinggi pada sisi luar karapas, dan duri median frontalis sama dengan *S. serrata*, tetapi sedikit lebih kecil (Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia, 2017).

6. *Scylla olivacea*



Gambar 11. *Scylla olivacea*
Sumber : Sulistiono, et al., 2016

Klasifikasi :

- Kingdom : *Animalia*
- Filum : *Arthropoda*
- Kelas : *Crustacea*
- Subkelas : *Malacostraca*
- Ordo : *Decapoda*
- Famili : *Portunidae*
- Genus : *Scylla*
- Spesies : *Scylla olivacea*

Scylla olivacea memiliki karapas berbentuk oval halus, dengan alur berbentuk H yang terlihat jelas. Mereka memiliki capit yang besar dan kuat, sembilan duri tajam di sepanjang tepi cangkang punggung dan juga pada sendi kaki. *S. olivacea* bisa mencapai lebar karapas 18 cm. Tidak seperti *S. serrata*, *S. olivacea* tidak memiliki pola bercak pada kaki renang dan lengan capit. Cangkang punggung biasanya berwarna oranye tua/coklat dan capit bisa berwarna oranye/merah. Duri lobus frontalis lebih halus daripada *S. serrata* dan *S. tranquebarica* dan duri pada lengan capit tumpul dan tidak begitu tampak jelas (Yayasan Masyarakat dan Perikanan Indonesia, 2017).

c. Manfaat Famili *Portunidae*

Famili *Portunidae* memiliki banyak manfaat bagi manusia. Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari Famili *Portunidae*:

a. Sumber pangan

Beberapa spesies dari Famili *Portunidae* , terutama spesies dalam genus *Scylla*, dianggap sebagai makanan mewah dan sangat dihargai di banyak negara. Daging kepiting renang dapat diolah menjadi berbagai hidangan lezat, seperti sup kepiting, kepiting goreng, dan hidangan masakan lainnya.

b. Nilai ekonomi

Kepiting dari Famili *Portunidae* juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi, karena banyak jenis kepiting renang yang dibudidayakan untuk diambil dagingnya sebagai bahan makanan manusia atau sebagai umpan untuk memancing. Industri kepiting renang memberikan penghasilan bagi banyak nelayan dan petani perairan di berbagai negara.

c. Pembersih alami

Kepiting dari Famili *Portunidae* dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem laut dengan memakan berbagai organisme, termasuk ikan kecil, mollusca, dan *Crustacea* lainnya. Hal ini menjadikan kepiting tersebut sebagai pembersih alami dalam ekosistem laut.

d. Sebagai indikator kualitas air

Kepiting dari Famili *Portunidae* sangat sensitif terhadap perubahan kualitas air, dan dapat menjadi indikator kualitas air yang baik atau buruk. Kepiting renang hanya dapat hidup di perairan yang sehat dan bersih, sehingga keberadaan mereka dapat menunjukkan keadaan kualitas air di suatu wilayah.

d. Daur Hidup Famili *Portunidae*

Menurut Andriyani (2017), menyebutkan siklus hidup kepiting dapat digambarkan dalam beberapa tahapan, yaitu fase larva zoea, fase megalops, fase kepiting muda dan fase kepiting dewasa, dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Fase Larva Zoea

Fase larva Zoea, berlangsung proses pergantian kulit (molting) selama 3-4 hari. Pada stadium ini larva akan sangat peka terhadap perubahan lingkungan terutama kadar garam dan suhu air.

b. Fase Megalops

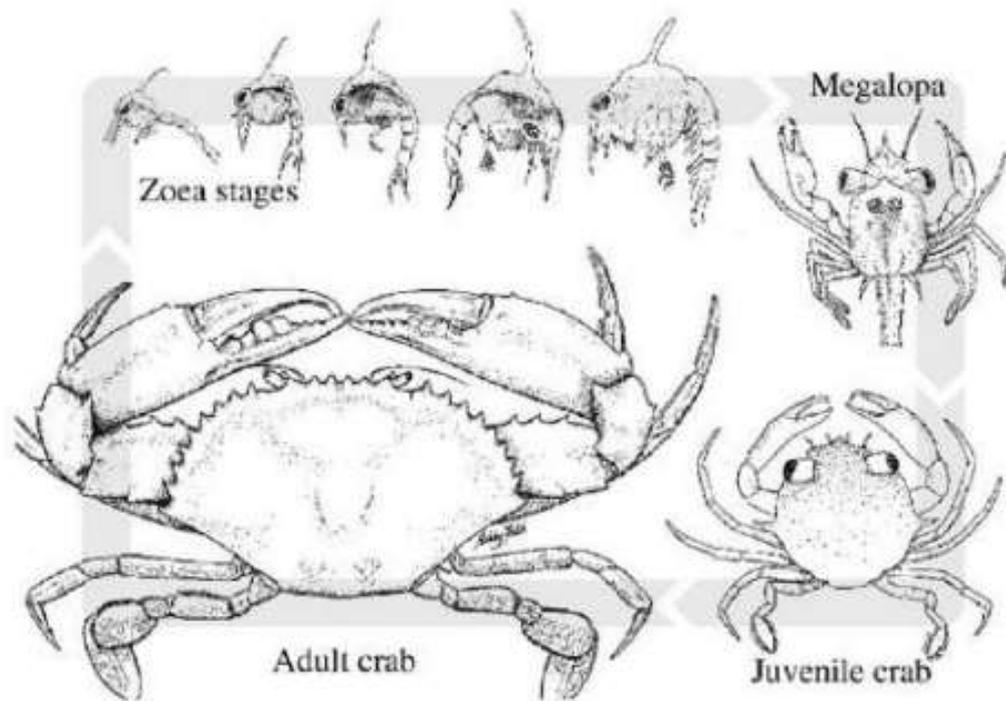
Pada fase ini larva masih mengalami proses molting namun relatif lebih lama yaitu sekitar 15 hari. Setiap molting tubuh kepiting akan mengalami penambahan besar sekitar 1/3 kali ukuran semula. Pada fase ini, tubuh kepiting belum terbentuk secara sempurna. Meskipun telah terbentuk mata, capit (chela), 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

c. Fase Kepiting muda

Pada fase ini tubuh kepiting masih terus terbentuk. 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.

d. Fase Kepiting dewasa

Pada stadium ini selain masih mengalami perbesaran tubuh, karapaks juga bertambah lebar sekitar 5-10 mm. Kepiting dewasa berumur 15 bulan dapat memiliki lebar karapaks sebesar 17 cm dan berat 200 gr.



Gambar 12. Daur Hidup Kepiting
Sumber : Purbasari, 2019

e. Habitat Famili *Portunidae*

Kepiting yang merupakan anggota dari *Crustacea* menempati habitat yang dapat dibidang cukup luas, pada umumnya kepiting-kepiting hidup didaerah sekitar daerah perairan seperti pada daerah rawa, sungai, sawah, estuari, hingga pada daerah berlumpur seperti daerah hutan bakau. Namun tidak semua jenis kepiting dapat hidup didaerah yang luas, beberapa jenis kepiting diketahui hanya ada pada daerah tertentu saja seperti daerah laut dan juga jenis-jenis lainnya terdapat di daerah air tawar (Eprilurahman, et al., 2015).

Portunidae merupakan jenis kepiting perenang yang menempati area mangrove. Ekosistem hutan bakau atau mangrove merupakan ekosistem hutan yang tumbuh di lingkungan pantai dan sebagai sumber produktivitas primer, sehingga berfungsi sebagai daerah untuk mencari makan (*feeding ground*),

tempat berlindung/ daerah asuhan (*nursery ground*) dan tempat pemijahan (*spawning ground*). Ekosistem mangrove juga berfungsi menghasilkan berbagai makanan yang dibutuhkan oleh kepiting dalam bentuk material organik maupun jenis pakan alami lainnya. Ketersediaan pakan alami, produktivitas maupun kualitas habitat ekosistem mangrove sangat mempengaruhi keberlangsungan kehidupan kepiting di dalam meningkatkan kualitas hidupnya (Sulistiono, et al., 2016).

Kepiting merupakan hewan yang sebagian besar melangsungkan hidupnya di perairan, kondisi kualitas air sangat penting untuk menentukan pertumbuhan dan perkembangan kepiting. Parameter kualitas air yang dapat diukur diantaranya suhu, salinitas, derajat keasaman dan kedalaman air (Suryani, 2006).

a. Suhu

Suhu air yang baik untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup kepiting adalah 23 - 32°C. Jika suhu air pada suatu ekosistem dibawah 20°C dapat mengakibatkan nafsu makan yang menurun dan jika suhu terlalu tinggi berkisar 42°C kepiting tidak dapat mentoleransi sehingga akan mengakibatkan kematian (Adha, 2015).

b. Salinitas

Kepiting dapat bertahan hidup dalam kisaran salinitas 15% sampai 35%. Salinitas berpengaruh terhadap kelangsungan hidup kepiting pada fase pertumbuhannya terutama saat kepiting dalam fase molting atau fase pergantian kulit (Adha, 2015).

c. Derajat keasaman

Derajat keasaman yang baik untuk kelangsungan hidup kepiting relatif lebih basa berkisar antara 7,2 – 7,8. Namun kepiting dapat sedikit mentoleransi lingkungannya dengan kondisi yang sedikit asam (Adha, 2015).

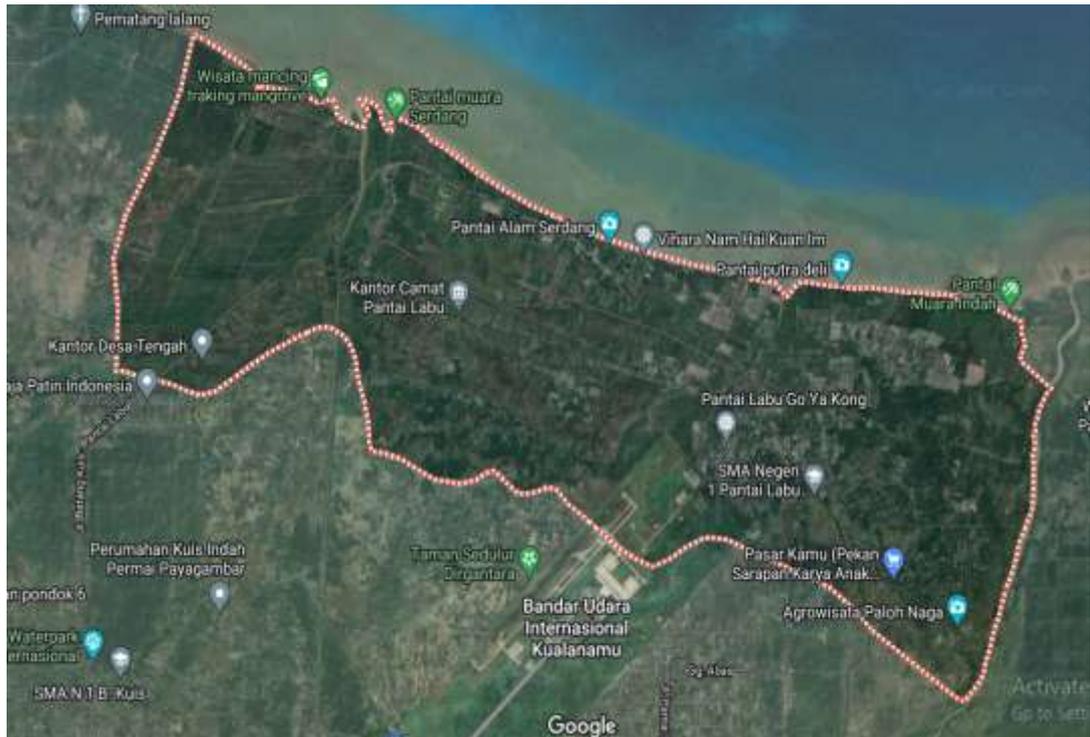
d. Kedalaman air

Kedalaman air sangat penting bagi kepiting untuk aktivitasnya seperti aktivitas berpindahnya saat perkawinan. Kedalaman air yang cocok untuk kepiting berkisar antara kedalaman 50 cm hingga 200 cm (Adha, 2015).

4. Kawasan Perairan Pantai Labu

Pantai Labu merupakan kecamatan yang terletak di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, berada di 3°40'44,9"LU dan 98°54'30,7"BT. Sebelah utara Pantai Labu berbatasan dengan Selat Malaka, sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Beringin, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Batang Kuis/Kecamatan percut Sei Tuan (Badan Pusat Statistik Kabupaten Deli Serdang, 2005 dalam Sembiring, 2008).

Pantai Labu merupakan daerah estuaria yang merupakan tempat penimbunan bahan organik berupa substrat yang terbawa oleh arus sungai ke laut dan banyak ditumbuhi oleh hutan mangrove yang merupakan habitat bagi berbagai biota perairan. Pada kecamatan Pantai Labu terdapat 19 desa yaitu Bagan Serdang, Binjai Bakung, Denai Kuala, Denai Lama, Denai Sarang Burung, Durian, Kelambir, Kubah Sentang, Paluh Sibaji, Pantai Labu Baru, Pantai Labu Pekan, Pematang Biara, Perkebunan Ramunia, Ramunia I, Ramunia II, Rantau Panjang, Regemuk, Sei Tuan, dan Tengah.



Gambar 13. Peta Pantai Labu
Sumber : Google Maps



Gambar 14. Tangkahan Desa Regemuk Dusun III
Sumber : Google Maps



Gambar 15. Tangkahan Desa Bagan Serdang Dusun III
 Sumber : <https://images.app.goo.gl/wa74M4zqtE4yfDim9>

5. Tinjauan Mata Kuliah Invertebrata

Mata kuliah Invertebrata mengkaji berbagai organisme hewan tingkat rendah yang mencakup karakteristik morfologi, anatomi, fisiologi, klasifikasi, habitat, perikehidupan, penyebaran, peran ekologis, pemanfaatan dan budidaya, serta pengembangannya dalam penelitian terkini. Pembahasan pada mata kuliah ini meliputi Protozoa, Filum Porifera, Filum Cnidaria, Filum Platyhelminthes, Nematoda, Mollusca, Annelida, Filum *Arthropoda*, dan Echinodermata. Sifat-sifat biologis yang akan dikaji adalah anatomi tubuh serta fisiologi sistem organ yang mendukung kehidupan hewan tersebut yaitu : anatomi dan fisiologi sistem respirasi, sistem peredaran darah/ transportasi, sistem pencernaan makanan, sistem urinaria, sistem saraf, sistem ekskresi, sistem rangka/ otot, perkembangbiakan, serta ekologi dan nilai ekonomis hewan-hewan tersebut bagi kehidupan manusia.

Setiap mata kuliah memiliki rancangan pembelajaran. Perencanaan proses pembelajaran untuk setiap mata kuliah disusun dan disajikan dalam bentuk RPS. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di lampiran 4.

6. Hakikat Bahan Ajar

Menurut Pannen (Prastowo, 2011) yang mengungkapkan bahwa bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Suatu bahan pembelajaran memuat materi, pesan atau isi mata pelajaran berupa ide, fakta, konsep, prinsip, kaidah, atau teori yang tercakup dalam pelatihan sesuai disiplin ilmu serta informasi lain dalam pembelajaran.

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Lestari, 2013).

Menurut Hamdani (2011) menyebutkan bahwa bahan ajar berfungsi sebagai:

- a. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.
- c. Alat evaluasi pencapaian atau penugasan hasil pembelajaran.

Bahan ajar itu sangat unik dan spesifik. Unik artinya bahan ajar tersebut hanya dapat digunakan untuk audiens tertentu dalam suatu proses pembelajaran tertentu. Spesifik artinya isi bahan ajar tersebut dirancang sedemikian rupa hanya

untuk mencapai tujuan tertentu dari audiens tertentu. Sistematika cara penyampaianya pun disesuaikan dengan karakteristik mata pelajaran dan karakteristik siswa yang menggunakannya.

a. Monograf

Kata monograf (*monograph*) berasal dari bahasa Yunani. Monograf terdiri dari kata “*mono*” dan “*graph*”. Kata *mono* artinya tunggal (*single*), sedangkan *graph* artinya menulis (*writing*). Jadi bisa dikatakan monograf adalah menulis pada satu subjek. Monograf merupakan buku yang isi tulisannya tentang satu subbidang ilmu tertentu yang spesifik. Buku monograf memiliki beberapa karakteristik. Monograf merupakan bentuk singkat dari penulisan laporan penelitian atau makalah hasil penelitian dengan rincian pada subjek tertentu. Artinya buku monograf itu berisi tulisan satu topik tertentu yang dikhususkan untuk hasil penelitian dan memberikan penjelasan pada suatu bidang ilmu saja. Secara umum dalam menulis monograf didasarkan pada survei literatur, artinya merupakan ekstraksi dan kompilasi informasi yang relevan pada satu subjek. Apabila hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikonversi menjadi buku kategori monograf, maka cakupan bahasan di dalam bukunya lebih bernilai substantif. Selain memiliki kepadatan materi, juga peluang diseminasi jauh lebih besar (Fatmawati, 2020).

Berdasarkan penggunaan monograf dipergunakan untuk pegangan materi pembelajaran. Selanjutnya dengan pengkayaan dari hasil-hasil penelitian buku monograf juga dapat dinaikkan statusnya menjadi buku referensi. Buku tersebut akan menjadi sumber literatur bagi penelitian lainnya, dan bahan atau materi ajar

bagi dosen dan mahasiswa. Susunan dalam penulisan buku monograf adalah sebagai berikut:

- 1) Halaman judul dan penulis
- 2) Kata pengantar (informasi tentang penulis / peneliti, topik penelitian, ucapan terimakasih, dan lain-lain)
- 3) Daftar Isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran
- 4) Pendahuluan (berisi tentang latar belakang penulisan buku, pendekatan penelitian yang dilakukan, signifikansi penelitian, rumusan masalah, metode, kajian Pustaka).
- 5) Batang tubuh (terdiri dari bab-bab yang disusun sesuai dengan struktur penyajian informasi yang diinginkan. Setiap bab mengacu pada topik khusus yang menjadi tujuan penelitian).
- 6) Kesimpulan
- 7) Daftar Pustaka
- 8) Glosarium
- 9) Indeks (berisi kata kunci dan nomor halaman yang mengandung kata kunci tersebut).

Beberapa karakteristik yang membedakan antara buku monograf dengan yang lainnya sebagai berikut :

- 1) Dari sisi sumber pembuatan buku, monograf berasal dari hasil penelitian atau riset.
- 2) Dari sisi penggunaan buku, monograf dapat digunakan untuk dosen mengajar serta meneliti.

- 3) Dari sisi khas buku, monograf sesuai alur logika atau urutan keilmuan dan memiliki peta penelitian atau keilmuan.
- 4) Gaya penyajian monograf bentuk formal dan mengatakan makna ilmiah dari hasil penelitian.
- 5) Penerbitan atau publikasi monograf dapat diterbitkan atau disebarluaskan serta memiliki ISBN.
- 6) Dari sisi substansi pembahasan monograf hanya fokus pada sub cabang ilmu saja.
- 7) Dari sisi pembelajaran monograf memiliki metode terbimbing.
- 8) Dari sisi ruang lingkup penggunaan, monograf dapat digunakan untuk penelitian dan pengajaran.
- 9) Dari segi citation atau sitasi monograf, isinya dapat rujuk dan digunakan serta dapat diletakan dalam daftar pustaka.
- 10) Tebal paling sedikit 40 halaman (forman UNESCO).
- 11) Ukuran 15 x 23 cm.

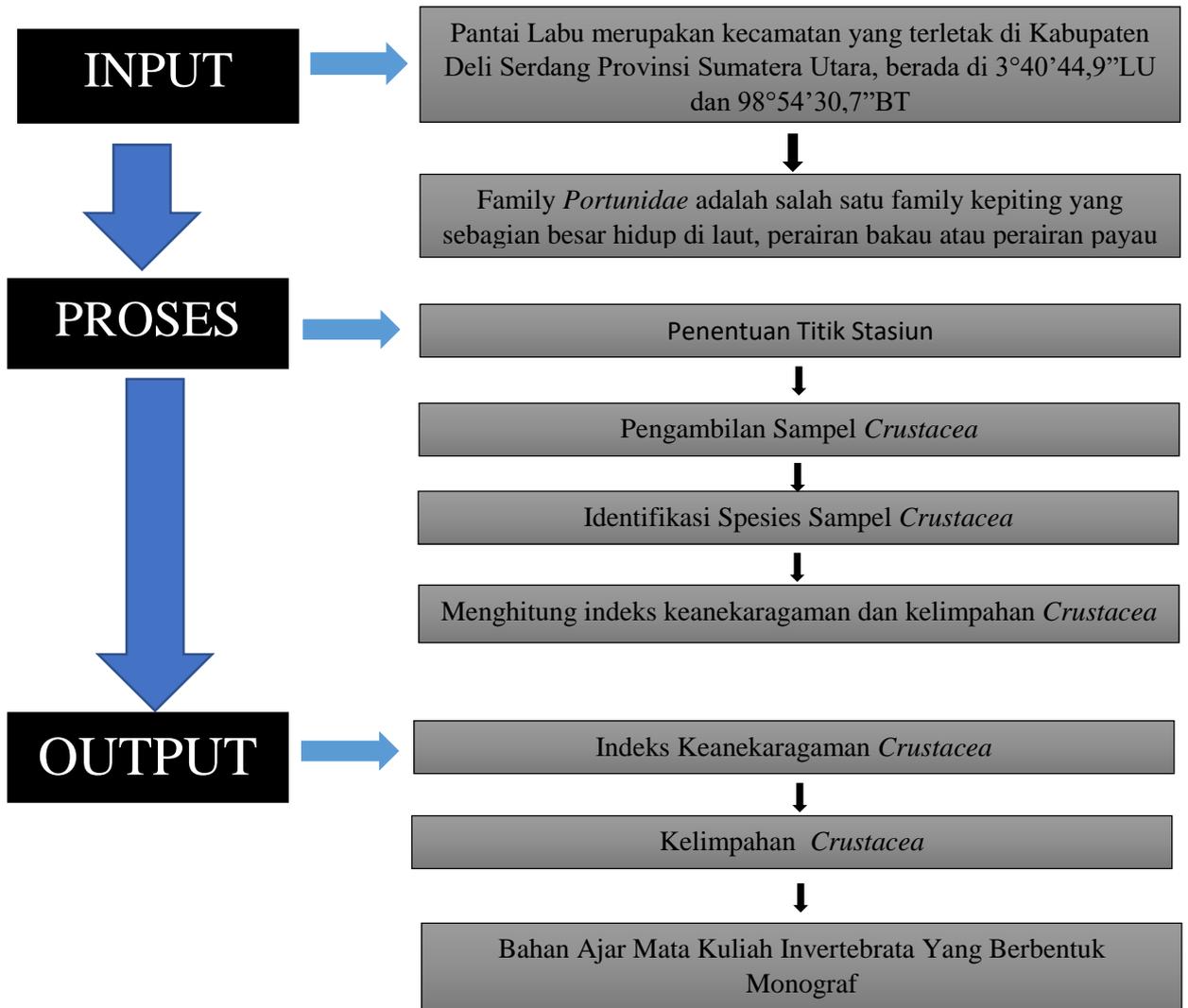
B. Kerangka Konseptual

Untuk menghindari pengertian yang salah dan meluas tentang penelitian ini dengan pedoman pada kerangka teoritis yang akan dikemukakan maka dibuatlah batasan istilah sebagai berikut :

1. Keanekaragaman adalah istilah untuk menunjukkan keberagaman seluruh makhluk hidup yang menyatakan adanya tingkat variasi sumber daya alam hayati dari suatu ekosistem bioma, spesies maupun gen dalam wilayah tertentu.

2. Kelimpahan adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan jumlah atau ketersediaan suatu benda atau substansi dalam suatu lingkungan atau sistem tertentu.
3. Famili *Portunidae* adalah keluarga kepiting renang yang memiliki cangkang yang lebar dan pipih serta memiliki kaki belakang berbentuk seperti dayung yang digunakan untuk berenang.
4. Bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, yang digunakan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran.
5. Monograf merupakan buku yang isi tulisannya tentang satu subbidang ilmu tertentu yang spesifik.

Untuk memahami kerangka konseptual di atas dapat digambarkan dengan bagan sebagai berikut.



Gambar 16. Kerangka Konseptual