

BAB II

TINJAUAN TENTANG KARAKTERISTIK GASTROPODA, KLASIFIKASI GASTROPODA, PANTAI SINDANGKERTA, EKOLOGI ZONA PADANG LAMUN, KELIMPAHAN, KEANEKARAGAMAN, SERTA FAKTOR LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI GASTROPODA.

A. Tinjauan Gastropoda

1. Karakteristik Gastropoda

Gastropoda merupakan kelas dari Filum Mollusca yang termasuk kedalam hewan invertebrata. Gastropoda merupakan hewan bercangkang yang berjalan menggunakan perut sebagai kakinya. Sebagaimana menurut Harminto (2003) dalam Ulmaula, dkk (2016, h. 125) berikut ini:

Gastropoda merupakan hewan bercangkang yang berjalan dengan perut, (*gastro: perut, podos: kaki*) maka dari itu hewan ini memiliki alat gerak menggunakan perut sebagai kakinya, hewan ini umumnya bercangkang tunggal yang terpilin membentuk spiral dan memiliki ragam warna pada cangkangnya dan cangkang hewan ini sudah terpilin sejak embrio.

Pada umumnya Gastropoda memiliki cangkang yang sudah terbentuk sejak embrio, namun ada beberapa jenis gastropoda yang tidak memiliki cangkang sehingga disebut siput telanjang. Menurut Campbell (2012, h. 252) karakteristik yang khas dimiliki oleh gastropoda adalah “Proses perkembangan yang disebut torsi (*torsion*). Ketika embrio gastropoda berbentuk pipih pada abalone dan limpet”.

Sumber energi Gastropoda pada umumnya yaitu dengan memakan tumbuhan atau alga, tetapi ada pula beberapa jenis termasuk karnivor. Hal tersebut berdasarkan Campbell (2012, h.252) yang mengatakan bahwa Gastropoda menggunakan radulanya untuk memakan alga atau tumbuhan. Akan tetapi, beberapa kelompok merupakan pemangsa, dan radulanya termodifikasi untuk mengebor cangkang moluska lain atau untuk mencabik – cabik. Pada siput konus, gigi radula bertindak sebagai panah racun yang digunakan untuk melumpuhkan mangsa.

Gastropoda banyak dijumpai di berbagai lingkungan, baik di darat, laut, maupun perairan air tawar. Berjalan merangkak di sepanjang substrat. Sebagaimana menurut Ulmaula, dkk (2016, h.125) berikut ini:

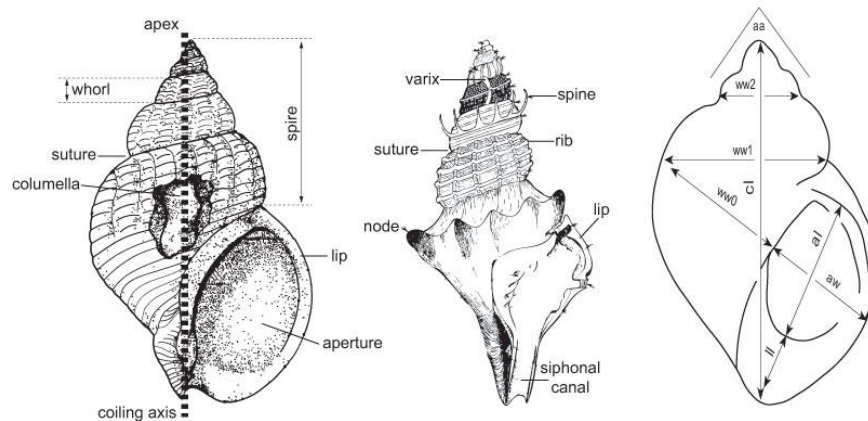
Habitat Gastropoda di sepanjang pantai dan umumnya banyak dan merangkak di atas permukaan tanah dan ditemukan pada perairan dangkal yang memiliki dengan mempertimbangkan tekstur substrat awal, kandungan bahan organik pada substrat dasar serta parameter *oseanografi* yang mendukung untuk tumbuh kembangnya gastropoda itu sendiri.

a. Morfologi Gastropoda

Kelas gastropoda umumnya dikenal dengan keong atau siput. Gastropoda merupakan moluska yang paling kaya akan jenis. Cangkangnya berbentuk tabung melingkar – lingkaran seperti spiral. Menurut Nontji (2007, h.162) mengatakan bahwa tabung cangkang gastropoda yang melingkar – lingkaran itu memilin (*coiled*) ke kanan yakni searah putaran jarum jam bila dilihat dari ujungnya yang runcing. Namun adapula yang memilin ke kiri. Pertumbuhan cangkang yang memilin bagai spiral itu disebabkan karena pengendapan bahan cangkang disebelah luar berlangsung lebih cepat dari yang sebelah dalam.

Struktur umum cangkang Gastropoda menurut Oemarjati dan Wardana *dalam* Andriana (2016, h.15) umumnya terdiri atas:

Apex (puncak atau ujung cangkang), Aperture: (lubang tempat keluar masuknya kepala dan kaki), Operculum (penutup cangkang), Whorl (satu putaran cangkang, cangkang terakhir disebut body whorl), Spire (susunan whorl sebelum body whorl), Suture (garis yang terbentuk oleh perlekatan antar spire), Umbilicus (lubang yang terdapat di ujung kolumela (pusat putaran cangkang)). Tipe cangkang Gastropoda terdiri dari tujuh belas tipe yaitu: tipe conical, biconical, obconical, turreted, fusiform, patelliform, spherical, ovoid, discoidal, involute, globose, lenticular, obovatus, bulloid, turbinate, cylindrical dan trochoid.



Gambar 2.1 Morfologi Cangkang Gastropoda
(Sumber: http://palaeo-electronica.org/2009_3/183/fig_1.html)

Kepala dan kakinya dijulurkan keluar ketika sedang merayap dan dapat ditarik masuk ke dalam cangkang apabila merasa terancam bahaya. Beberapa jenis Gastropoda mempunyai lempeng keras dan bundar berzat kapur atau berzat tanduk dibagian belakang kakinya. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007, h.163) yang mengatakan bahwa lempeng keras dan bundar yang terdapat pada bagian belakang kakinya disebut *operculum* dapat menjadi sumbat penutup lubang cangkang yang amat ampuh untuk melindungi tubuhnya yang lunak yang tersembunyi didalam cangkang.

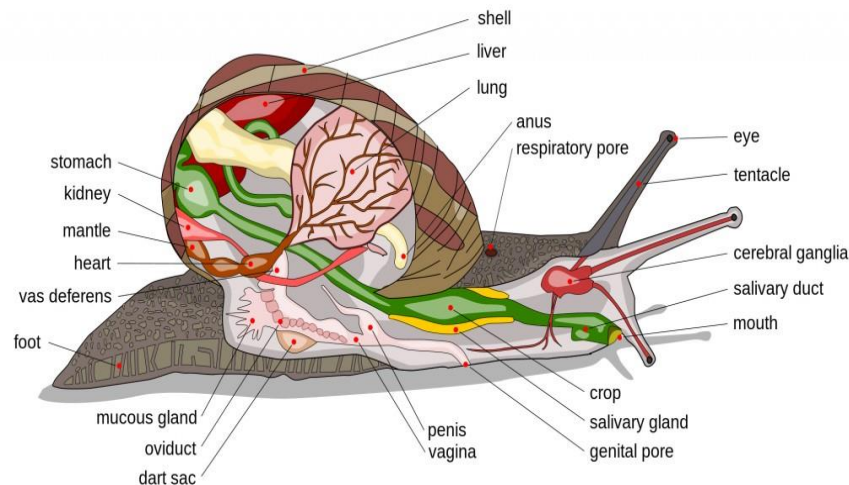
Gastropoda yang tidak memiliki cangkang atau disebut siput telanjang (*vaginula*), banyak ditemukan di laut namun adapula yang hidup di darat. Menurut Rusyana (2011, h.92) cangkang Gastropoda terdiri atas tiga lapisan sebagai berikut:

Cangkang Gastropoda terdiri ada tiga lapis yaitu [1] *periostrakum*, terbuat dari bahan tanduk yang disebut *konkiolin*, [2] lapisan *prismatik*, terbuat dari klasit atau aragonit, [3] lapisan mutiara terdiri dari CaCO_3 jernih dan mengkilap. Lapisan *prismatik* dan *periostrakum* dibentuk oleh tepi *pallium* yang menebal, sedangkan mutiara dibentuk oleh seluruh permukaan *pallium*.

b. Anatomi Gastropoda

Struktur anatomi Gastropoda dapat dilihat pada susunan tubuhnya yang terdiri atas: kepala, badan, dan alat gerak. Menurut Rusyana (2011, h. 92) pada saat Gastropoda aktif tubuh menjulur dari cangkang yang terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut:

Saat aktif tubuh menjulur dari cangkok yang terdiri dari bagian [1] kepala (pada ujung depan menuju ke ventral terdapat mulut, dua pasang tentakel, pada ujung tentakel yang lebih panjang terdapat mata); [2] leher (pada sisi sebelah kanan terdapat lubang genital); [3] kaki (terdiri atas otot yang kuat untuk merapat); [4] *viscera* yang belum begitu jelas batasnya (terdapat didalam cangkok, berbentuk spiral, ditutupi oleh mantel, pada bagian tepi cangkok dekat kaki mantel menjadi lebih tebal disebut gelang (*kollar*), dibawah gelang ini terdapat lubang pernapasan, rongga mantel berfungsi juga sebagai organ pernafasan).



Gambar 2.2 Anatomi Tubuh Gastropoda

(Sumber: <http://www.allaboutsllugs.com/slug-and-snail-science/slug-anatomy/>)

1) Kepala

Bagian tubuh pertama pada Gastropoda yaitu adalah bagian kepala. Gastropoda memiliki kepala dengan mata pada ujung tentakelnya. Hal tersebut berdasarkan Rusyana (2011, h.92) yang mengatakan “Pada kepala di ujung depan menuju ke ventral terdapat mulut, dua pasang tentakel dan pada ujung tentakel yang panjang terdapat mata”. Pada bagian mulut terdapat radula yang berfungsi untuk mengonyak makanan. Sebagaimana menurut Nontji (2007, h.161) mengatakan bahwa gastropoda memiliki mulut yang di dalamnya di lengkapi dengan radula (gigi parut) yang berfungsi untuk melumat makanan (Nontji, 2007, h. 161). Menurut Arnold (1989) dalam Andrianna (2016, h.14) mengatakan “Berdasarkan tipe radulanya di bagi menjadi lima tipe yaitu: Ptenoglossate, Rachiglossate, Rhipidoglossate, Doccoglossate, Taenioglossate”.

2) **Badan**

Di dalam badan terdapat organ-organ internal dari Gastropoda. Terdapat pula mantel yang berfungsi untuk proses respirasi. Hal tersebut berdasarkan Soemadji *dalam* Andrianna (2016, h.17) sebagai berikut:

Ada yang dinamakan mantel, mantel merupakan selaput tipis yang berfungsi menghasilkan cangkok atau dapat pula digunakan untuk melakukan respirasi, selain itu mantel berfungsi sebagai pelindung dan juga terdapat rongga mantel yang berfungsi sebagai tempat masuknya air yang nantinya disaring melalui insang guna mendapatkan Oxygen (O₂).

3) **Kaki**

Alat gerak gastropoda berupa kaki yang terdapat pada bagian perut. Menurut Rusyana (2011, h.95) mengatakan “Pada saat bergerak permukaan bawah kaki menjadi gelombang dengan amplitudo kecil akibat dari aktivitas otot – otot”. Kaki gastropoda mengandung lendir sehingga akan meninggalkan jejak. Hal tersebut berdasarkan Kozloff (1990) *dalam* Andrianna (2016, h.24) yang mengatakan bahwa kaki Gastropoda mempunyai *cilia* (bulu) dan mengandung kelenjar yang akan mensekresi lendir. Kelenjar Pedal disebut juga kelenjar lendir yang sangat penting yang terletak di bagian depan kaki. Pergerakan Gastropoda dipengaruhi oleh gelombang kontraksi otot yang menjalar sepanjang telapak kaki. Gelombang ini dapat berupa gelombang transversal atau diagonal terhadap sumbu panjang kaki. Selain itu Gastropoda yang hidup di laut, memiliki kaki yang lebar dan kuat. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007, h.163) yang mengatakan “Gastropoda laut, memiliki kaki yang sangat lebar hingga dapat melekat dengan kuat pada batu – batuan karang, dengan bentuk seperti itu mereka dapat bertahan dari hempasan ombak yang besar”.

c. **Fisiologi Gastropoda**

1) **Sistem Pencernaan Makanan**

Sistem pencernaan makanan pada gastropoda diawali dari mulut yang didalamnya terdapat radula. Sebagaimana menurut Rusyana (2011, h.92) sistematika pencernaan makanan pada gastropoda sebagai berikut:

Makanan berupa tumbuhan – tumbuhan, dipotong – potong oleh rahang zat tanduk, kemudian dikunyah oleh radula. Zat – zat makanan diserap di dalam intestine. Saluran pencernaan makanan terdiri atas ; rongga mulut – faring

(tempat dimana terdapat radula) – esophagus – tembolok – lambung – intestine – rektum – anus. Kelenjar pencernaan terdiri atas kelenjar ludah, hati dan pankreas.

2) Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah gastropoda adalah sistem peredaran darah terbuka yang artinya tidak melibatkan pembuluh darah. Jantung terdiri dari serambi dan bilik yang terletak dalam rongga tubuh. Menurut Rusyana (2011, h.93) sistematika peredaran darah Gastropoda adalah sebagai berikut:

Jantung terdapat didalam *cavum pericardi*, terdiri dari satu atrium dan satu ventrikel. Dari ujung ventrikel keluar aorta yang bercabang dua, yaitu : [1] cabang yang berjalan ke arah anterior, mensuplai darah bagian tubuh sebelah anterior (kepala) kemudian membelok ke arah ventral menjadi arteria pedalis yang mensuplai darah ke bagian kaki; [2] cabang yang berjalan ke arah posterior, mensuplai darah ke viscera, terutama ke kelenjar pencernaan, ventrikel, dan ovotestes. Darahnya mengandung pigmen pernafasan yang berwarna biru (haemocyanin), berfungsi untuk mengikat oksigen, zat – zat makanan, dan sisa metabolisme.

3) Sistem Pernafasan

Pernafasan pada Gatropoda dibedakan atas tempat hidupnya. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007, h.166) yang mengatakan “Pernafasan gastropoda di darat menggunakan paru – paru, sedangkan gastropoda yang hidup di air bernapas dengan insang. Adapula gastropoda yang hidup di air tidak memiliki insang, dinding rongga mantelnya berfungsi sebagai paru – paru untuk mengambil oksigen dari udara”. Menurut Soemadji *dalam* Andrianna (2016, h.20) mengatakan “Paru - paru pada Gastropoda ini merupakan jaringan pembuluh darah dan berhubungan secara langsung dengan jantung. Pertukaran udara terjadi melalui lubang respirasi yang terdapat pada bagian samping kanan kaki perutnya”.

4) Sistem Ekskresi

Alat ekskresi Gatropoda berupa ginjal yang terletak dekat jantung. Menurut Rusyana (2011, h.90) mengatakan bahwa hasil ekskresi Gastropoda dikeluarkan dalam rongga mantel. Gastropoda memiliki sepasang ginjal yang ukuran tidak sama, ginjal kanan lebih besar dibandingkan dengan ginjal yang kiri. Sebagaimana menurut Kozloff (1990) *dalam* Andrianna (2016, 21) mengatakan bahwa organ

ginjal pada bagian sebelah kiri berfungsi sebagai struktur ekskresi. Sementara ginjal pada bagian sebelah kanan dipertahankan dan berfungsi sebagai gonoduct. Limbah utama yang diekskresikan Gastropoda akuatik adalah ammonia. Urea jarang sekali dihasilkan, tapi asam amino dan purin tereliminasi dalam jumlah yang besar bagi beberapa spesies.

5) Sistem Saraf

Gastropoda memiliki sistem saraf ganglion dan serebral. Hal tersebut berdasarkan Rusyana (2011, h.93) yang mengatakan “Sistem saraf Gastropoda terdiri atas ganglion serebral terletak disebelah dorsal, ganglion pedal terletak disebelah ventral, ganglion parietal terletak disebelah lateral, ganglion abdominal terletak disebelah median, dan ganglion bukal terletak disebelah dorsal rongga mulut”. Selain itu Gastropoda juga memiliki saraf kaki dan saraf organ dalam tubuh. Menurut Kozloff (1990) dalam Andrianna (2016, h.21) mengenai susunan sistem saraf pada gastropoda adalah sebagai berikut :

Susunan sistem saraf sangat dipengaruhi oleh torsi dan detorsi, dan juga oleh lilitan dan manifestasi lainnya yang terbentuk dari pertumbuhan asimetris. Cerebral ganglia mengantarkan saraf ke mata, tentakel, kulit dibagian kepala dan statocyst. Buccal ganglia mengantarkan saraf ke bungkusan radula, kelenjar air liur, dan struktur umum lainnya di badan. Pedal ganglia berada di bagian bawah ganglia otak, dan menyuplai saraf ke bagian kaki.

6) Sistem Reproduksi

Gastropoda termasuk kedalam hewan *hemafrodit* yang artinya terdapat dua kelamin dalam satu individu. Hal tersebut berdasarkan Rusyana (2011, h.94) yang mengatakan bahwa Gastropoda mempunyai alat reproduksi jantan dan betina bergabung atau disebut juga *ovotestes*. Gastropoda adalah hewan *hemafrodit*, tetapi tidak mampu *autofertilsasi*. Ova dan spermatozoa dibentuk bersama – sama di ovotestis. Ovotestis berupa kelenjar kecil berwarna putih kemerahan, terletak melekat diantara kelenjar pencernaan. Saluran yang terdapat pada ovotestis yaitu duktus hermaproditikus, spermoviduk yang terdiri dari dua saluran yaitu saluran telur dan semen.

7) Organ Reseptor

Gastropoda memiliki organ reseptor yang terhubung dengan saraf ganglion. Menurut Rusyana (2011, h.94) mengatakan bahwa terdapat tiga macam reseptor utama pada Gastropoda yaitu kemoreseptor yang terletak pada tentakel yang pendek; photoreseptor merupakan mata sederhana yang dilengkapi dengan lensa, sel – sel pigmen dan sel – sel reseptor; statoreseptor yang berupa statokist terdapat pada ganglion pedalis dan mendapat saraf dari ganglion serebralis.

d. Peranan Gastropoda

Gastropoda merupakan salah satu hewan yang memiliki peranan penting di dalam ekosistem. Hal tersebut berdasarkan Barnes (1963) *dalam* Mardatila (2016, h.26) yang mengatakan “Gastropoda merupakan salah satu kelompok hewan dasar yang memegang peranan penting dalam ekosistem darat maupun akuatik yaitu sebagai konsumen primer (Herbivora) dan konsumen sekunder (Karnivora)”. Selain itu menurut Arianti et al (2013) *dalam* Rosadi, dkk (2016, h.35) mengatakan bahwa Gastropoda juga memiliki peranan penting bagi lingkungan perairan, yaitu sebagai indikator kualitas perairan. Menurut Jonasson (1978) *dalam* Mardatila (2016, h. 26) mengatakan “Peran penting Gastropoda lainnya membantu proses dekomposisi material organik secara mekanis melalui aktivitas makannya”. Gastropoda juga memiliki peran penting dalam rantai trofik. Sebagaimana Brown (2001) *dalam* Andrianna (2016, h. 26) mengatakan “Gastropoda memiliki peran yang penting dalam rantai trofik suatu perairan. Dalam rantai trofik Gastropoda menempati mata rantai grazer dan detritivore. Sebagai grazer, maka makin tinggi kelimpahan Gastropoda akan mengurangi blooming alga. Sebaliknya, makin sedikit kelimpahan Gastropoda maka makin banyak pula alga yang hidup”.

Selain dapat menjadi indikator suatu perairan, gastropoda juga memiliki peranan penting dalam berbagai macam ekosistem salah satunya ekosistem padang lamun. Sebagaimana menurut Sianu, dkk (2014, h.156) mengatakan peranan Gastropoda pada ekosistem lamun berikut ini:

Dimana biomassa epifit yang menempel pada daun lamun akan dimanfaatkan oleh Gastropoda tree fauna sebagai sumber makanan dan protein, sehingga kehadiran Gastropoda sangat berguna bagi lamun. Selain itu Gastropoda sangat bermanfaat terhadap pertumbuhan padang lamun dalam melakukan proses fotosintesis, Gastropoda merupakan salah satu

kelas dari Moluska yang diketahui berasosiasi dengan baik terhadap ekosistem lamun. Komunitas Gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di padang lamun, dimana Gastropoda merupakan hewan dasar pemakan detritus (detritusfeeder) dan serasah dari daun lamun yang jatuh dan mensirkulasi zat-zat yang tersuspensi di dalam air guna mendapatkan makanan.

Peranan gastropoda tidak hanya menguntungkan bagi ekosistem, tetapi dapat ditinjau pula dari segi ekonomi. Menurut Nontji (2007, h.166) mengatakan bahwa jika dilihat dari segi ekonomi Gastropoda yang berukuran besar seperti *Syrinx aruanus* dan *Charonia tritonus* banyak dijadikan sebagai hiasan yang mahal karena kulit cangkang bagian dalam seperti mutiara sehingga banyak diincar oleh banyak orang. Selain itu *Conus gloria maris* termasuk Gastropoda langka yang harganya dapat mencapai ratusan ribu per ekor yang banyak dijadikan hiasan karena cangkangnya yang indah dan termasuk keong termahal di dunia.

e. Habitat Gastropoda

Gastropoda dapat ditemukan di darat, di laut maupun perairan air tawar. Hal tersebut berdasarkan Turra and Denadai (2006) dalam Triwiyanto, dkk (2015, h.63) yang mengatakan “Gastropoda merupakan salah satu moluska yang banyak ditemukan di berbagai substrat, hal ini diduga karena Gastropoda memiliki kemampuan adaptasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang lain baik di substrat yang keras maupun lunak”.

Sebagaimana menurut Syafikri (2008) dalam Andrianna (2016, h.27) mengatakan bahwa sebagian dari Gastropoda juga hidup di daerah hutan Bakau, ada yang hidupnya di lumpur atau tanah yang tergenang air, ada juga yang menempel pada akar dan batangnya, bahkan adapula yang memiliki kemampuan memanjat. Gastropoda hewan yang dapat dijumpai diberbagai lingkungan sehingga dapat menyesuaikan diri tergantung tempat hidupnya. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007, h.163) yang mengatakan “Gastropoda juga dapat dijumpai diberbagai jenis lingkungan dan bentuknya biasanya telah menyesuaikan diri untuk lingkungan tersebut”.

2. Klasifikasi Gastropoda

Kelas Gastropoda merupakan hewan yang paling banyak ditemukan. Menurut Campbell (2012, h.251) mengatakan “Sekitar tiga-perempat dari semua spesies Mollusca yang masih ada merupakan gastropoda”. Gastropoda merupakan kelas Mollusca yang terbesar dan populer. Hal tersebut berdasarkan data Rusyana (2011, h.90) yang mengatakan bahwa ada sekitar 50.000 spesies gastropoda yang masih hidup dan 15.000 jenis yang telah menjadi fosil. Kelas ini memiliki ciri utama berupa satu cangkang yang melindungi bagian tubuhnya. Sebagaimana menurut Kusnadi, dkk (2008, h.7) yang mengatakan “Ada sejumlah kecil spesies yang cangkangnya mereduksi menjadi kecil atau bahkan menghilang. Ciri lainnya adalah adanya alat gerak/lokomosi pada bagian ventral tubuh yang terdiri dari sebagian besar jaringan otot”. Menurut Kusnadi, dkk (2008, h.7) berdasarkan alat pernafasannya, Gastropoda dibagi menjadi tiga subkelas yaitu:

a. Subkelas Prosobranchia

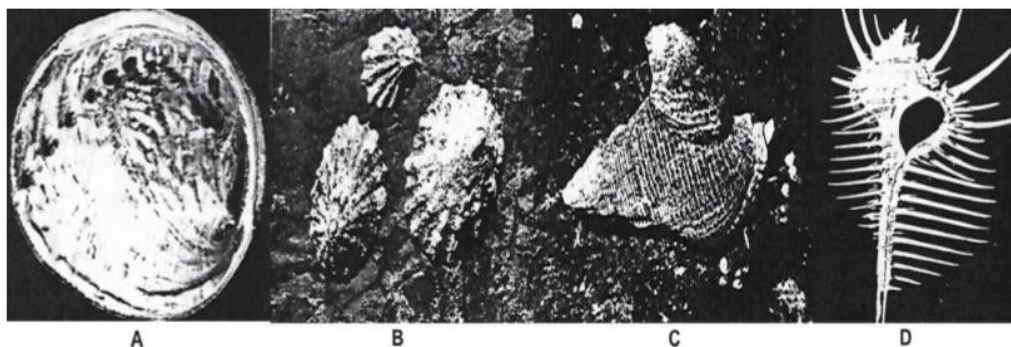
Kebanyakan subkelas *Prosobranchia* merupakan siput air yang menggunakan insang sebagai alat pernafasannya. Hal tersebut berdasarkan Kusnadi, dkk (2008, h. 7) yang mengatakan bahwa alat pernafasan subkelas *Prosobranchia* berupa insang yang umumnya terletak dibagian depan tubuh (anterior). Pada bagian kaki terdapat *operculum*. Anggota *Prosobranchia* bersifat *dioecious* (alat kelamin terpisah). Sebagian besar hidup dilaut kecuali famili *Cycloporidae* dan *Pupunidae* yang hidup didarat dan *Thiaridae* yang hidup di air tawar. Menurut Barnes (1987) dalam Sahab (2016, h. 26) membagi sub kelas *Prosobranchia* menjadi tiga ordo, yaitu *Archaeogastropoda*, *Mesogastropoda*, dan *Neogastropoda*.

Ordo pertama *Archaeogastropoda* umumnya adalah hewan yang bersifat herbivora dan merupakan Mollusca primitive. Menurut Cappenberg (2002) dalam Sahab (2016, h.26) mengatakan bahwa:

Ordo ini memiliki sepasang insang dan dua serambi jantung yang hanya terlihat satu. Hewan dari ordo ini umumnya bersifat herbivora dan penggaruk endapan (*deposit scaper*) tetapi ada juga yang bersifat karnivora. Mollusca ini memiliki bentuk cangkang sebelah seperti *abalon* dan *limpet*. Ada pula yang memiliki bentuk cangkang spiral seperti pada superfamili *Trachea* dan *Neritacea*.

Ordo *Mesogastropoda* merupakan kelompok Gastropoda yang dapat ditemukan di wilayah perairan. Hal tersebut berdasarkan Cappenberg (2002) dalam Sahab (2016, h.27) yang mengatakan Ordo *Mesogastropoda* dapat ditemukan pada habitat air laut, air tawar dan beberapa dapat ditemukan di darat. Kelompok ini umumnya termasuk epifauna serta bergerak bebas pada daerah terumbu karang maupun rumput laut, dan bersifat herbivora.

Ordo *Neogastropoda* merupakan ordo ketiga yang memiliki jenis Gastropoda terbanyak. Menurut Taylor & Moris dalam Sahab (2016, h.27) mengatakan bahwa sebagian besar genus dan spesies *Neogastropoda* mampu beradaptasi pada berbagai habitat dan hanya beberapa yang diketahui hidup di air tawar. Sementara spesies yang hidup di laut mencakup zona litoral sampai laut dalam dan bersifat predator.

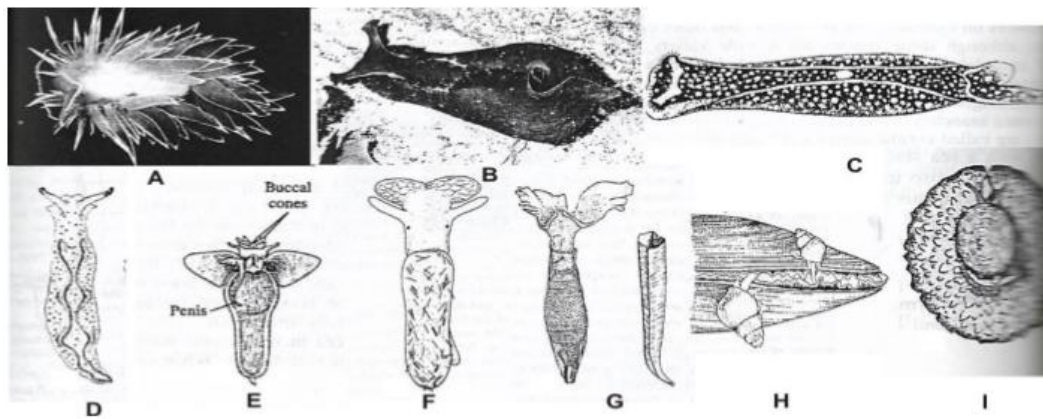


Gambar 2.3 Sub Kelas Prosobranchia
(Sumber : Kozloff, 1990 dalam Andrianna, 2016, h. 23)

b. Subkelas Opistobranchia

Subkelas *Opistobranchia* alat pernafasannya sama seperti *Posobranchia*, yaitu insang dan dapat ditemukan perairan laut. Hal tersebut berdasarkan Kusnadi, dkk (2008, h.7) yang mengatakan “Alat pernafasannya sama seperti Posobranchia tetapi ciri yang membedakannya adalah insang terletak pada bagian belakang tubuh (*posterior*). Semua individu bersifat *hermaprodit*. Hidupnya dilaut dengan cangkang yang relatif tipis. Bahkan beberapa spesies cangkangnya mereduksi dan hilang”. Opistobranchia merupakan sub kelas yang relatif kecil dari Gastropoda sekitar 1500 spesies yang semuanya hidup di laut. Menurut Kozloff (1990) dalam Andrianna (2016, h.23) sub kelas *Opistobranchia* terbagi menjadi sembilan ordo yaitu :

- 1) Ordo Nudibranchia
- 2) Ordo Chepalaspidea
- 3) Ordo Thecosomata
- 4) Ordo Gymnosomata
- 5) Ordo Sacoglosa atau Ascoglosa
- 6) Ordo Anaspidae
- 7) Ordo Acochlidiacea
- 8) Ordo Pyramidellaceae
- 9) Ordo Notaspidae



Gambar 2.4 Sub Kelas Opisthobranchia

(Sumber : Kozloff, 1990 dalam Andrianna, 2016 h. 24)

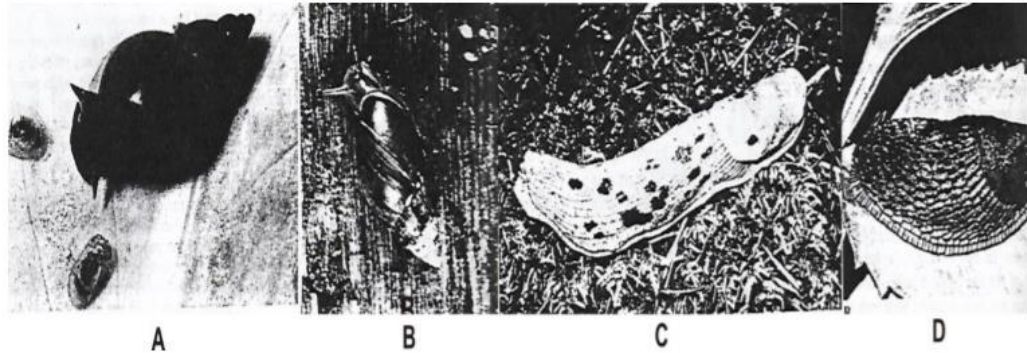
c. Subkelas Pulmonata

Habitat dari subkelas *Pulmonata* adalah di darat dan menggunakan mantel sebagai alat pernafasannya. Menurut Kusnadi, dkk (2008, h.8) mengatakan sebagai berikut:

Alat pernafasannya berupa rongga mantel yang berfungsi seperti paru – paru. Pertukaran udara pernafasan berlangsung tanpa menggunakan media air. Oleh karena itu umumnya anggota *Pulmonata* hidup di darat. Semua *Pulmonata* bersifat hermaphrodit. Ada yang mempunyai cangkang ada pula yang tak bercangkang atau disebut siput telanjang.

Pulmonata mengeluarkan lendir yang membantu melindungi dari kekeringan dan berfungsi membuat gerak mereka lebih mudah. Cangkang berbentuk spiral, kepala dilengkapi dengan satu atau dua pasang tentakel, sepasang diantaranya mempunyai mata, rongga mantel terletak di anterior, organ reproduksi *hermaprodit*. Menurut Kozloff (1990) dalam Andrianna (2016, h. 25) subkelas ini terbagi menjadi empat ordo yaitu:

- 1) Ordo Bassomatophora
- 2) Ordo Archaepulmonata
- 3) Ordo Stylommatophora
- 4) Ordo Systellommatophora



Gambar 2.5 Sub Kelas Pulmonata
(Sumber : Kozloff, 1990, *dalam* Andrianna, 2016, h. 25)

B. Pantai Sindangkerta

Pantai Sindangkerta merupakan salah satu perairan yang terdapat di Indonesia. Pantai Sindangkerta terletak di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Menurut Awaludin (2011) *dalam* Permana (2016, h.14) mengatakan bahwa Pantai Sindangkerta yang berada di Kecamatan Cipatujah merupakan daya tarik utama wisata pantai yang ada di daerah Jawa Barat. Lokasi pantai ini berada di Kabupaten Tasikmalaya sekitar 70 km arah selatan dari pusat Kota Tasikmalaya, selain itu Pantai Sindangkerta berada satu garis dengan Pantai Pangandaran. Di Pantai Sindangkerta juga terdapat tempat penangkaran penyu hijau.

Menurut data Disparbud (2011, h.1) mengatakan bahwa secara kordinat Pantai Sindangkerta terletak $7^{\circ}46,043'S$ $108^{\circ}4,463'E$. Pantai Sindangkerta merupakan pantai landai dengan hamparan pasir putih yang mempunyai taman laut dengan luas 20 Ha, taman laut di pantai ini berupa Taman Lingsar atau Taman Datar, karena terdapat karang yang datar dan cukup luas yang akan jelas terlihat apabila permukaan laut surut.

C. Ekologi Zona Padang Lamun

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting, baik secara fisik maupun biologis. Menurut Kusnadi, dkk (2008, h. 2) mengatakan bahwa padang lamun berperan sebagai stabilisator sedimen dan penahan endapan, serta berperan sebagai produsen utama dalam jaring – jaring makanan. Padang lamun juga menjadi tempat naungan, mencari makan, dan berkembang biak berbagai jenis biota baik invertebrata maupun vertebrata, yang sebagian penting bernilai komersial.

Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem yang berada diantara ekosistem mangrove dan terumbu karang. Komponen utama lamun didominasi oleh tumbuhan tinggi (*angiospermae*). Menurut Wagey and Arifin (2008, h.41) mengenai tanaman lamun sebagai berikut:

Tanaman lamun yang hidup di lingkungan laut dan tumbuh pada beberapa jenis substrat, mulai dari dasar berlumpur hingga ke pasir. Tanaman lamun merupakan ciri utama ekosistem ini terdiri dari sejumlah spesies. Lamun secara ekologis memainkan peran dalam menstabilkan substrat dan menjebak sedimen sehingga mengurangi keruh (meningkatkan kejernihan) perairan ekosistem didepannya, dalam hal ini ekosistem terumbu karang.

Ekosistem lamun merupakan ekosistem yang sangat penting. Sebagaimana Nontji (2007, h.157) mengatakan “Ekosistem lamun dalam wilayah pesisir memiliki keanekaragaman hayati tinggi, sebagai habitat yang baik bagi beberapa biota laut dan merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya”. Berdasarkan data Dahuri, dkk (2001) dalam Allamah (2016, h.3) mengatakan bahwa penyebaran ekosistem lamun di Indonesia cukup luas yaitu mencakup perairan Jawa, Sumatra, Bali, Kalimantan, Sulawesi, Maluku dan Irian Jaya. Di dunia secara geografis lamun terpusat di dua wilayah yaitu di Indo-Pasifik Barat dan Karibia.

Ekosistem padang lamun di Indonesia dan beberapa aspek terkait mulai mendapat perhatian publik beberapa tahun lalu. Menurut data Wagey and Arifin (2008, h.22) mengatakan “Sampai tahun 2000, diskusi mengenai zona pesisir umumnya terkait dengan mangrove, terumbu karang dan lahan basah pesisir (rawa). Ekosistem lamun tidak disebutkan, bisa dikatakan dilupakan. Mungkin ini karena sumber daya padang lamun tidak dianggap penting sampai sekarang”.

Padang lamun juga dapat membuat perairan disekitarnya menjadi tenang. Hal ini berdasarkan Nontji (2007, h.159) sebagai berikut:

Padang lamun dapat memperlambat gerakan air yang disebabkan oleh arus dan gelombang hingga menyebabkan perairan sekitarnya menjadi tenang. Dengan demikian ia bertindak sebagai penangkap sedimen dan sebagai pelindung pantai, pencegah erosi. Meskipun lamun merupakan ekosistem yang penting namun pemanfaatan tumbuhan lamun untuk kebutuhan manusia tidak banyak dilakukan.

D. Kelimpahan

Michael (1994) *dalam* Ismayanti (2016, h.14) menjelaskan bahwa kelimpahan adalah jumlah individu yang menempati wilayah tertentu atau jumlah individu suatu spesies per kuadrat atau persatuan volume. Sedangkan menurut Campbell (2010, h. 285) mengatakan “Kelimpahan relative merupakan spesies yang berbeda – beda, yaitu proporsi yang direpresentasikan oleh masing – masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas”. Sementara Nybakken (1992) *dalam* Ismayanti (2016, h.14) mendefinisikan kelimpahan sebagai pengukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik. Berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan adalah jumlah atau banyaknya individu pada suatu area tertentu dalam suatu komunitas.

Menurut Krebs (1978) *dalam* Permana (2016, h.26) menjelaskan bahwa ada empat parameter utama yang menentukan tingkat kelimpahan yaitu kelahiran (natalitas), kematian (mortalitas), imigrasi dan emigrasi. Kelimpahan Gastropoda ditentukan oleh faktor biotik dan abiotik lingkungan sekitarnya. Hal tersebut berdasarkan Martadilla, dkk (2016, h.26) yang mengatakan bahwa kelimpahan dan penyebaran Gastropoda pada suatu perairan ditentukan oleh lingkungan abiotik dan biotik serta toleransi Gastropoda terhadap masing-masing faktor lingkungan tersebut. Selain itu, ombak juga dapat mempengaruhi tingkat kelimpahan sebagaimana menurut Brafield (1978) *dalam* Andrianna (2016, h.66) mengatakan gerakan ombak merupakan salah satu faktor yang dominan beraksi di perairan pantai, sehingga banyak organisme mengalami kesulitan menyesuaikan diri sehingga berpengaruh terhadap kelimpahan.

E. Keanekaragaman

Michael (1984) *dalam* Andrianna (2016, h.13) menjelaskan bahwa keanekaragaman adalah jumlah total spesies dalam suatu area atau sebagai jumlah spesies antar jumlah total individu dari spesies yang ada didalam suatu komunitas. Sementara menurut Campbell (2010, h. 385) menjelaskan “Keanekaragaman spesies merupakan suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas dan keanekaragaman spesies memiliki dua komponen utama yaitu kekayaan spesies dan kelimpahan relative”. Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa keanekaragaman adalah jumlah total spesies dari berbagai macam organisme berbeda dalam suatu komunitas.

Keanekaragaman ditandai oleh banyaknya spesies yang membentuk suatu komunitas. Hal tersebut berdasarkan Heddy dan Kurniati (1996) *dalam* Aisah (2016, h.18) yang mengatakan:

Semakin banyak jumlah spesies maka semakin tinggi keanekaragamannya. Keanekaragaman spesies dinyatakan dalam indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman menunjukkan hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu yang menyusun suatu komunitas, nilai keanekaragaman yang tinggi menunjukkan lingkungan yang stabil sedangkan nilai keanekaragaman yang rendah menunjukkan lingkungan yang menyesak dan berubah-ubah.

Keanekaragaman pada suatu ekosistem berbeda-beda. Faktor yang mempengaruhi keanekaragaman menurut Krebs (1978) *dalam* Aisah (2016, h.19) menyatakan sebagai berikut:

1. Waktu. Keragaman komunitas bertambah sejalan waktu, berarti komunitas tua yang sudah lama berkembang, lebih banyak terdapat organisme dari pada komunitas muda yang belum berkembang. Waktu dapat berjalan dalam ekologi lebih pendek atau hanya sampai puluhan generasi.
2. Heterogenitas ruang. Semakin heterogen suatu lingkungan fisik semakin kompleks komunitas flora dan fauna disuatu tempat tersebar dan semakin tinggi keragaman jenisnya.
3. Kompetisi, terjadi apabila sejumlah organisme menggunakan sumber yang sama yang ketersediannya kurang, atau walaupun ketersediannya cukup, namun persaingan tetap terjadi juga bila organisme-organisme itu memanfaatkan sumber tersebut, yang satu menyerang yang lain atau sebaliknya.
4. Pemangsaan, untuk mempertahankan komunitas populasi dari jenis persaingan yang berbeda di bawah daya dukung masing-masing selalu memperbesar kemungkinan hidup berdampingan sehingga mempertinggi

keragaman. Apabila intensitas dari pemangsaan terlalu tinggi atau rendah dapat menurunkan keragaman jenis.

5. Produktifitas, juga dapat menjadi syarat mutlak untuk keanekaragaman yang tinggi.

F. Faktor Lingkungan

1. Suhu

Suhu memainkan peranan penting dalam mengatur iklim dan membentuk suatu pembatasan fisik dalam sebaran biota laut di bumi. Menurut Craig (2011, h.48) suhu rata – rata dipermukaan laut adalah 15°C dan terus meningkat. Suhu laut sangat dipengaruhi oleh energi matahari dan garis lintang. Diperairan tropis dan perairan hangat, termoklin merupakan ciri *oseanografis* yang permanen, dimana air yang lebih hangat dan kurang padat berada diatas air lebih dingin yang mempunyai volume jauh lebih besar. Termoklin adalah daerah di laut dimana suhu turun dengan cepat dengan bertambahnya kedalaman.

Suhu air berfluktuasi sesuai siklus matahari dan pasang surut. Craig (2011, h.49) mengatakan :

Air laut yang terperangkap didalam cekungan bebatuan atau pada rataan terumbu, pada siang hari suhunya dapat meningkat beberapa derajat. Kebanyakan makhluk hidup dilaut dapat mentolelir perubahan kecil suhu selama jangka waktu singkat. Namun perubahan suhu secara besar dalam jangka waktu lama dapat mengubah kepadatan dan komposisi kimia laut. Hal ini akan berdampak pada produktivitas primer laut.

Hal tersebut juga mendorong batas toleransi biota laut, mereka yang dapat bergerak akan memperbesar daerah jelajahnya sementara organisme yang menempel didasar laut harus mengandalkan kemampuan adaptasinya untuk bertahan hidup.

Salah satu biota laut yang dapat bergerak adalah gastropoda, menurut Hutabarat dan Evans (1985 *dalam* Sianu, dkk, 2014, h.59) bahwa nilai suhu yang masih dapat ditolelir oleh kehidupan Gastropoda yaitu 25 – 32°C. Islami (2013, h. 4 - 5) mengatakan bahwa kisaran suhu dibawah batas toleransi dan melebihi batas toleransi dapat menyebabkan penurunan aktivitas metabolisme, respirasi, menghambat pertumbuhan, dan bahkan kematian pada organisme.

2. Derajat Keasaman (pH)

Perairan laut memiliki derajat keasaman (pH) yang berbeda – beda tergantung letak wilayah, kedalaman, serta kuat arus. pH laut sangat berperan dalam kelangsungan hidup berbagai organisme didalamnya. Menurut Craig (2011, h.40 – 41) mengatakan :

Secara global laut memiliki pH 8,2 ($\pm 0,3$) dengan berbagai variasi lokal. Ditempat – tempat umbalan (*upwelling*) air dingin yang kaya nutrisi mencapai permukaan laut, tambahan karbon dioksida diserap kedalam air, menyebabkan pH menurun. Dilaut tropika yang hangat, pH naik karena karbon dioksida dilepaskan dari laut ke atmosfer. Laju penyerapan karbon dioksida di laut tergantung konsentrasinya di atmosfer. Hal ini terkait erat dengan suhu laut, arus, dan tingkat aktivitas biologis yang terjadi disepanjang kedalamannya.

Skala pH digunakan untuk mengukur keasaman atau kebasahan air. Sebagaimana Michael (1994) dalam Andrianna (2016, h.28) mengatakan bahwa bilangan skala menyatakan konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan, diidentifikasi sebagai logaritma dari resiprokal aktivitas ion hidrogen dan secara matematis dinyatakan sebagai $\text{pH} = \log 1/\text{H}^+$, dimana H^+ adalah banyaknya ion hidrogen dalam mol per liter larutan, pH merupakan faktor yang penting untuk mengontrol aktifitas dan distribusi organisme yang hidup dalam suatu perairan.

Menurut Odum (1993) dalam Sianu, dkk (2014, h.159) “pH merupakan faktor pembatas bagi organisme yang hidup di suatu perairan. Perairan dengan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi ketahanan hidup organisme yang hidup didalamnya”. Kondisi perairan yang sangat asam ataupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme air, karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Menurut Barus (2004) dalam Ulmaula, dkk (2016, h.130) mengatakan “nilai pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuatik pada umumnya berkisar antara 7- 8,5”.

3. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen merupakan unsur penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup. Penghasil oksigen terbesar adalah tumbuhan. Oksigen dimanfaatkan oleh makhluk hidup untuk proses respirasi terutama hewan dan manusia. Oksigen tersedia di alam termasuk di dalam perairan, dan sangat berperan penting bagi kelangsungan hidup organisme didalamnya.

Dissolved Oxygen atau oksigen terlarut merupakan banyaknya oksigen yang terlarut didalam air. Oksigen di dalam badan perairan dapat berasal dari oksigen atmosferik dan hasil dari fotosintesis. Oksigen tidak terdistribusi secara merata didalam badan perairan. Sebagaimana Suantika (2007) *dalam* Andrianna (2016, h.30) mengatakan:

Oksigen terlarut tertinggi biasanya terdapat pada permukaan hingga kedalaman 10 – 20m. Semakin dalam badan perairan, DO akan berkurang dan sedikit karena berkurangnya fotosintesis akibat terbatasnya penetrasi cahaya matahari, dan mencapai kadar terendah pada kedalaman 500 – 1000m. Hal yang dapat mengurangi kandungan oksigen dibadan perairan antara lain adalah proses metabolisme organisme laut dan proses penguraian.

Oksigen terlarut sangat penting bagi pernapasan Gastropoda dan organisme akuatik lainnya. Menurut Effendi (2003) *dalam* Ulmaula (2016, h. 130) kadar oksigen terlarut diperairan alami kurang dari 10 mg/L. Gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran dari gastropoda ini sangat luas.

4. Salinitas

Ciri khas yang dimiliki air laut adalah rasa airnya yang asin. Hal ini disebabkan karena di dalam air laut banyak terlarut berbagai macam garam, salah satunya adalah garam dapur atau natrium klorida. Banyaknya garam dapur yang terlarut dalam suatu perairan disebut salinitas. “Salinitas adalah berat garam dalam gram per kilogram air laut” (Romimohtarto dan Juwana, 2007, h.20). Sebagaimana menurut Craig (2011, h.34) mengatakan :

Air laut mengandung 80 lebih unsur kimia yang didominasi oleh natrium (Na⁺) dan klorida (Cl⁻) yaitu sebesar 85,65% dari senyawa yang terlarut didalamnya. Enam dari ion yang paling berlimpah yaitu natrium, klorida, sulfat, magnesium, kalsium, dan kalium, membentuk lebih dari 99% dari jumlah total padatan terlarut. Salinitas air laut ditentukan oleh konsentrasi natrium klorida di dalamnya, yang diukur dalam satuan bagian per seribu. Salinitas perairan terbuka berkisar antara 33 dan 37‰, dengan nilai 35 dan 36‰ dianggap sebagai nilai normal. Dalam setiap liter air laut terdapat sekitar 35 gram (2,5 sendok makan) garam.

Perairan laut juga memiliki salinitas yang berbeda – beda. Hal tersebut berdasarkan Nontji (2007, h.59) yang menyatakan “Diperairan samudra, salinitas biasanya berkisar antara 34 – 35 ‰. Diperairan pantai karena terjadi pengenceran, misalnya karena pengaruh aliran sungai, salinitas bisa turun rendah. Menurut

Välikangas dapat disederhanakan sebagai berikut: air tawar 0 – 0,5 ‰, air payau 0,5 – 17‰, dan air laut lebih 17‰”. Kadar garam air di lingkungan mempengaruhi keseimbangan air organisme melalui osmosis. Sebagaimana Campbell (2010, h.333) mengatakan bahwa kebanyakan organisme akuatik hidup terbatas di habitat berair tawar atau berair asin karena memiliki kemampuan terbatas untuk berosmoregulasi. Menurut Evans (1985) *dalam* Sianu, dkk (2014, h. 159) mengatakan bahwa nilai salinitas yang masih dapat ditolelir oleh kehidupan Gastropoda yaitu, 25 – 40⁰/‰. Sebagaimana menurut Islami (2013, h.6) mengatakan perairan yang memiliki nilai salinitas dibawah dan melebihi batas toleransi akan mempengaruhi produksi, distribusi, lama hidup dan orientasi migrasi suatu organisme.

G. Hasil Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1
Hasil Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Nova Mujiono/ 2016.	Gastropoda Mangrove dari pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat.	Ekosistem hutan mangrove di Kabupaten Lombok Timur dan Lombok Tengah.	Metode yang digunakan adalah <i>purposive sampling</i> dan <i>visual encounter</i> .	Hasil penelitian menunjukkan Sebanyak 1.236 spesimen telah dikoleksi, terdiri dari 11 famili dan 31 spesies. Keanekaragaman spesies yang ditemukan pada tiap stasiun berkisar 5–13 spesies. <i>Chicoreus capucinus</i> merupakan satu-satunya gastropoda karnivora yang ditemukan di lokasi.	Penelitian mengukur keanekaragaman gastropoda.	Penelitian lebih difokuskan pada komunitas gastropoda di hutan mangrove.
2.	Zia Ulmaula, Syahrul Purnawan, M. Ali Sarong / 2016.	Keanekaragaman Gastropoda dan Bivalvia berdasarkan Karakteristik Sedimen Daerah Intertidal Kawasan Pantai Ujung Pancu Kecamatan Peukan Bada	Daerah Intertidal Pantai Ujung Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar.	Metode yang digunakan adalah metode <i>Purposive sampling</i> .	Penelitian untuk mengukur keanekaragaman gastropoda dan bivalvia berdasarkan karakteristik sedimen daerah intertidal di Pantai Ujung Pancu. Hasil penelitian ditemukan 19 total spesies yang terdiri dari	Penelitian mengukur keanekaragaman gastropoda.	Penelitian tidak hanya difokuskan pada satu kelas moluska dan penelitian dilakukan berdasarkan karakteristik sedimen daerah intertidal.

		Kabupaten Aceh Besar			12 spesies kelas Gastropoda dan 7 spesies kelas Bivalvia.		
3.	Novi Efrianti Sianu, Femy M. Sahami, Faizal Kasim / 2014.	Keanekaragaman dan Asosiasi Gastropoda dengan Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Tomini	Ekosistem Lamun Perairan Teluk Tomini Desa Tabulo Selatan Kecamatan Manunggu Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo.	Metode yang digunakan dalam pengambilan data yaitu metode <i>Line Intercept Transect</i> .	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Keanekaragaman dan Asosiasi Gastropoda dengan Ekosistem Lamun Perairan Teluk Tomini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian terdiri atas 11 famili dan 12 spesies. Indeks keanekaragaman (D') Gastropoda di ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Teluk Tomini sekitar Desa Tabulo Selatan termasuk pada kategori tinggi untuk Stasiun I (daerah pemukiman) dan kategori sedang untuk Stasiun II (daerah estuari) dan Stasiun III (daerah yang jauh dari pemukiman).	Penelitian mengukur keanekaragaman gastropoda di ekosistem padang lamun.	Penelitian tidak hanya mengukur keanekaragaman gastropoda saja tetapi disertai dengan asosiasi antara gastropoda dengan ekosistem lamun.
4.	Kukuh Prakoso, Suprihary	Kelimpahan Epifauna di Substrat Dasar	Ekosistem Lamun Teluk Lampung Pulau Pahawang	Metode yang digunakan dalam	Hasil penelitian yang diperoleh yaitu terdapat 7 jenis epifauna di daun	Penelitian mengukur kelimpahan	Penelitian tidak hanya mengukur kelimpahan

	ono, Ruswahyu ni / 2015.	dan Daun Lamun dengn Kerapatan yang Berbeda di Pulau Pahawang Provinsi Lampung.	Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung.	penelitian ini adalah deskriptif.	lamun dan 16 jenis epifauna di substrat dasar. Epifauna di daun lamun yang paling banyak ditemukan yaitu jenis <i>Cerithium sp</i> dan <i>Rhinoclavis sp</i> pada kerapatan padat, sedangkan epifauna di substrat dasar yang paling banyak ditemukan yaitu jenis <i>Cerithium sp</i> dan <i>Cronia sp</i> pada kerapatan padat. Epifauna yang ditemukan didominasi oleh kelas gastropoda.	epifauna yang salah satunya terdiri dari kelas gastropoda. Penelitian berlokasi di ekosistem padang lamun.	gastropoda tetapi epifauna secara luas, dimana epifauna terdiri dari beberapa jenis hewan yang salah satunya adalah gastropoda.
--	--------------------------------	--	---	--------------------------------------	--	---	---

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, terdapat kesamaan antara penelitian – penelitian tersebut dengan judul penulis mengenai kelimpahan dan keanekaragaman gastropoda. Subjek penelitian merupakan gastropoda dari filum Mollusca dan objek penelitian merupakan kelimpahan serta keanekaragaman.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nova Mujiono dengan menggunakan metode *purposive sampling* dan *visual encounter*, terdapat persamaan yakni penelitian untuk mengukur keanekaragaman gastropoda. Perbedaannya pada penelitian ini lebih difokuskan untuk mengukur komunitas gastropoda hutan mangrove sedangkan penulis lebih difokuskan pada ekosistem padang lamun. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Kukuh Prakoso, dkk dengan menggunakan metode deskriptif terdapat persamaan yakni mengukur kelimpahan gastropoda yang terdapat di ekosistem lamun. Tetapi penelitian tersebut tidak difokuskan pada gastropoda melainkan epifauna yang terdiri dari beberapa jenis hewan salah satunya adalah gastropoda.

Perbedaan secara umum yang terlihat dari keempat judul penelitian yang telah dipaparkan dalam table 2.1 adalah penelitian hanya mengukur satu objek yang sama yaitu kelimpahan atau keanekaragamannya saja. Tidak ada satu penelitian mengukur dua objek yang sama.

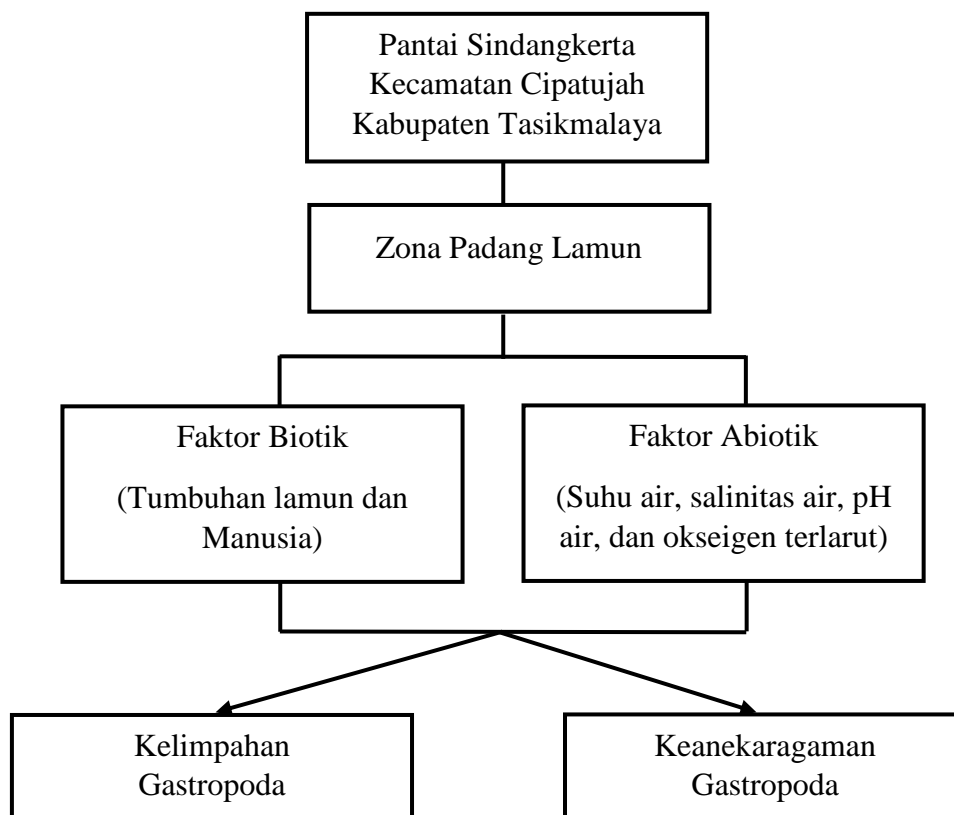
H. Kerangka Pemikiran

Menurut Sahab (2016, h.3) “Pantai Sindangkerta memiliki struktur landai dengan komunitas terumbu karang dan padang lamun pada daerah litoralnya”. Komunitas lamun memegang peranan penting baik secara ekologis maupun biologis di daerah pantai. Keberadaan lamun diketahui mendukung aktifitas biota laut termasuk Gastropoda (Sianu, 2014, h.156).

Gastropoda merupakan hewan yang dapat menggambarkan keadaan suatu ekosistem tertentu dengan melihat kelimpahan serta keanekaragamannya. Faktor yang mempengaruhi kelimpahan serta keanekaragaman gastropoda pada suatu wilayah perairan dapat dilihat dari faktor biotik serta faktor abiotiknya. Faktor biotik yang dapat mempengaruhi keberadaan gastropoda diantaranya adalah tumbuhan lamun yang berperan sebagai sumber energi utama bagi gastropoda

herbivora, selain itu manusia juga memiliki peran sebagai faktor biotik yang dapat mempengaruhi kelimpahan serta keanekaragaman gastropoda, mengingat Pantai Sindangkerta merupakan pantai wisata yang banyak dikunjungi. Manusia yang berkunjung ke Pantai Sindangkerta seringkali mengambil gastropoda yang menempel pada bebatuan untuk dijadikan hiasan.

Faktor abiotik yang mempengaruhi keberadaan gastropoda adalah faktor fisika – kimia lingkungan perairan. Gastropoda merupakan hewan yang sensitive terhadap perubahan lingkungan sehingga akan mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahannya. Faktor lingkungan perairan secara langsung berdampak pada keberadaan Gastropoda di suatu wilayah. Faktor fisika – kimia lingkungan perairan yang mempengaruhi keberadaan gastropoda diantaranya suhu air, derajat keasaman (pH), salinitas air, serta kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*). Pengambilan data mengenai keanekaragaman dan kelimpahan Gastropoda di Padang Lamun Pantai Sindangkerta, Kecamatan Cipatujah, Kabupaten Tasikmalaya dapat menggambarkan ekosistem yang terdapat pada kawasan tersebut.



Gambar 2.6 Kerangka Pemikiran

I. Analisis Kompetensi Dasar (KD) Pada Pembelajaran Biologi

Gastropoda merupakan salah satu kelas dari filum Mollusca yang termasuk kedalam hewan invertebrata atau tidak bertulang belakang. Pada silabus kurikulum 2013, materi tersebut dipelajari pada kelas X semester Genap termasuk kedalam materi pokok Animalia pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8 dan 4.8. Keterkaitan hasil penelitian dengan pembelajaran biologi sesuai dengan KD 3.8 bahwa peserta didik dapat mengklasifikasikan Gastropoda berdasarkan ciri – ciri morfologi dan anatomi sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan dan KD 4.8 menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas jaringan penyusun tubuh hewan dan peranannya pada berbagai aspek kehidupan dalam bentuk laporan tertulis.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian mengenai kelimpahan dan keanekaragaman Gastropoda di Padang Lamun Pantai Sindangkerta dapat membantu dan mendukung materi mengenai kelas Gastropoda berdasarkan keinginan kompetensi dasar, dimana peserta didik dapat mengamati ciri – ciri berdasarkan morfologi dan anatominya, mengelompokkan jenis, serta menganalisis peran gastropoda dalam ekosistem sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian diatas, data hasil penelitian dapat dijadikan sumber faktual sebagai contoh spesimen hewan yang mendukung sub bab dari KD 3.8 dan 4.8, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran biologi pada materi animalia.