

BAB II

KELIMPAHAN DAN KEANEKARAGAMAN GASTROPODA DI PANTAI SINDANGKERTA

A. Ekosistem Pantai Sindangkerta

Ekosistem pantai merupakan daerah yang mempunyai kedalaman kurang dari 200 meter. Adanya nutrien di dalam air dan arus serta didukung oleh faktor kimia dan fisika menjadikan pantai sebagai perairan yang kaya keanekaragaman jenis (Handayani, 2006, h. 20). Pantai merupakan kawasan perbatasan antara daratan dengan perairan laut, zona pada perbatasan tersebut sering terjadi pasang tertinggi dan surut terendah atau disebut juga sebagai zona litoral (Nybaken, 1992, h. 35).

Zona litoral merupakan daerah perairan yang dangkal dengan penetrasi cahaya sampai ke dasar, biasanya pada zona litoral ini ditumbuhi oleh tanaman air (Odum, 1994, h. 374). Pasang surut terjadi pada zona ini dikarenakan adanya interaksi antara gaya gravitasi matahari dan bulan terhadap bumi serta gaya sentrifugal yang ditimbulkan oleh rotasi bumi dan sistem bulan. Pasang yang menunjukkan kisaran terbesar terjadi bila matahari dan bulan terletak sejajar dan pasang yang menunjukkan kisaran minimum terjadi bila matahari dan bulan membentuk sudut siku-siku (Nybaken, 1988, h.206). Kisaran tinggi pada saat air pasang maksimum dengan tinggi air pada saat surut minimum rata-rata berkisar antara 1m hingga 3m (Nontji, 1987, h. 95).

Pantai Sindangkerta terletak di Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Jawa Barat. Secara koordinat terletak pada koordinat 7°46,043'S 108°4,463'E.

Jaraknya sekitar 90 KM dari pusat kota Tasikmalaya, 200 KM dari Kota Bandung, 380 dari Jakarta dan sekitar 90 KM sebelah barat Pantai Pangandaran. Pantai Sindangkerta merupakan pantai landai dengan hamparan pasir putih yang mempunyai taman laut dengan luas 20 Ha, taman laut di pantai ini berupa Taman Lengsar atau Taman Datar, karena terdapat karang yang datar dan cukup luas yang akan jelas terlihat apabila permukaan laut sedang surut, di taman laut ini kita bisa menemukan beberapa spesies laut kecil bahkan di pantai ini kita dapat menemui penyu hijau yang langka (Disparbud, 2011).

B. Komunitas

Komunitas merupakan kumpulan dari populasi spesies yang berbeda yang hidup cukup dekat hingga dapat saling berinteraksi satu sama lain (Campbell, 2010, h. 37). Poin penting tentang komunitas adalah mereka merupakan kumpulan populasi dari spesies yang berbeda yang tinggal bersama-sama di lingkungan atau habitat yang membentuk komunitas yang terintegrasi dan saling berinteraksi membentuk suatu masyarakat (Chapman, 1992, h. 167).

Komposisi suatu komunitas ditentukan oleh seleksi tumbuhan dan hewan yang dapat mencapai dan mampu hidup di tempat tersebut, dan kegiatan anggota-anggota kegiatan ini bergantung pada penyesuaian diri setiap individu terhadap faktor-faktor fisik dan biologi yang ada di tempat tersebut (Resosoedarmo, 1984, h. 39). Konsep komunitas sangat penting di dalam biologi, sebab apa yang terjadi dengan komunitas, akan dialami juga oleh organisme. Sehingga sering merupakan

cara yang terbaik untuk mengendalikan suatu organisme tertentu yaitu dengan cara mengubah komunitasnya saja (Irwan, 2012, h. 89).

C. Populasi

Populasi merupakan suatu kelompok individu dari spesies yang sama, yang hidup di suatu wilayah. Anggota-anggota populasi mengandalkan sumber daya yang sama, dipengaruhi faktor-faktor yang sama, serta berkemungkinan berinteraksi dan berbiak dengan satu sama lain. (Campbell, 2010, h. 353). Selain itu populasi didefinisikan sebagai kelompok kolektif organisme-organisme dari spesies yang sama yang menduduki ruang atau tempat tertentu, memiliki berbagai ciri atau sifat yang merupakan milik yang unik dari kelompok dan tidak merupakan sifat milik individu di dalam kelompok itu (Odum, 1994, h. 201).

Menurut Ikbar-Kramadibrata (1995, h.81) Ada dua ciri dasar dari populasi yaitu, ciri biologi dan ciri statistik. Ciri biologi adalah ciri yang dimiliki oleh individu-individu pembangun di dalam populasi sedangkan ciri statistik timbul akibat adanya interaksi antar kelompok individu-individu, yaitu kelimpahan dan kerapatan populasi, sebaran umur, dispersi, dan genangan gen populasi.

D. Kelimpahan dan Keanekaragaman

Kelimpahan didefinisikan sebagai jumlah individu yang menempati wilayah tertentu atau jumlah individu suatu spesies per kuadrat atau persatuan volume. Kelimpahan mengacu kepada jumlah spesies atau jenis-jenis struktur dalam komunitas (Michael, 1984, h.57). Sedangkan menurut Campbell (2010, h. 385)

kelimpahan relatif yaitu proporsi yang dipersentasikan oleh masing-masing spesies dari seluruh individu dalam komunitas. Kelimpahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat, ketersediaan makanan, pemangsa dan kompetisi. Tekanan dan perubahan lingkungan dapat mempengaruhi jumlah spesies dan perbedaan pada struktur komunitas (Tee, 1982 dalam Ruswaningsih 2012, h. 6). Sedangkan menurut Soetjipto (1993) dalam Kariono (2013 h. 62) kelimpahan suatu spesies dalam ekosistem ditentukan oleh tingkat ketersediaan sumber daya serta kondisi faktor kimiawi dan fisik yang harus berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh spesies tersebut.

Keanekaragaman adalah jumlah total spesies dalam suatu area atau sebagai jumlah spesies antar jumlah total individu dari spesies yang ada didalam suatu komunitas (Michael, 1984, h. 173). Keanekaragaman spesies suatu komunitas terdiri dari berbagai macam organisme berbeda yang menyusun suatu komunitas. Keanekaragaman spesies memiliki dua komponen utama yaitu kekayaan spesies dan kelimpahan relatif (Campbell, 2010, h. 385).

Keanekaragaman kecil terdapat pada komunitas di daerah dengan lingkungan yang ekstrim. Sementara keanekaragaman tinggi terdapat di daerah dengan lingkungan optimum. Komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi itu stabil sehingga sering dikatakan *diversity is stability*. Tetapi ada juga ahli-ahli yang berpendapat sebaliknya, bahwa keanekaragaman tidak selalu berarti stabilitas (Resosoedarmo, 1984, h. 41).

E. Gastropoda

1. Karakteristik Gastropoda

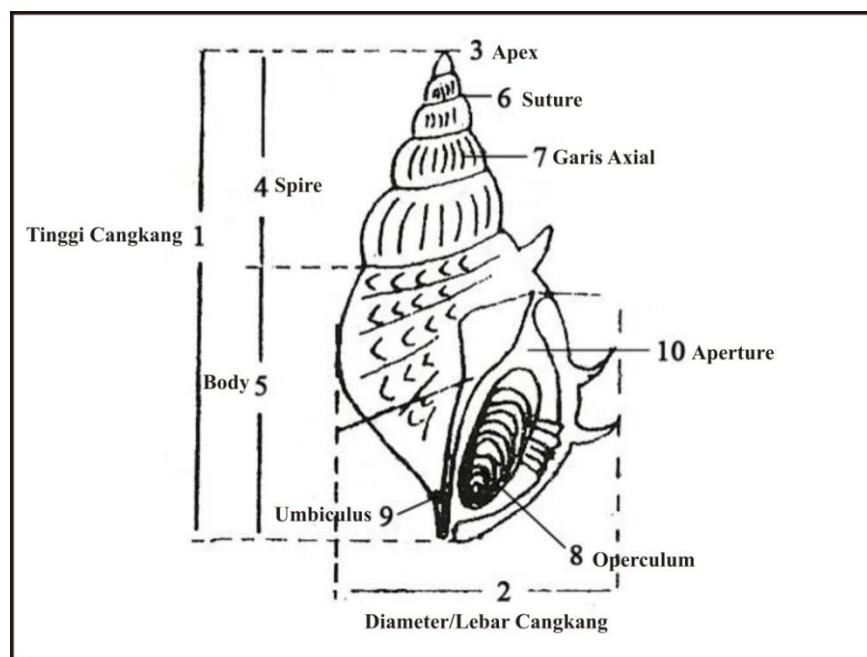
Gastropoda berasal dari bahasa Yunani (Gaster = perut, podos = kaki), jadi Gastropoda merupakan hewan yang berjalan menggunakan perutnya. Gastropoda umumnya di masyarakat luas lebih dikenal dengan sebutan siput atau bekicot (Rusyana, 2011, h. 90). Gastropoda merupakan kelas terbesar dan paling beranekaragam dari Moluska, jumlahnya lebih dari 80.000 spesies dan 20.000 di antaranya sudah menjadi fosil (Kozloff, 1990, h. 384), sedangkan di Indonesia diperkirakan terdapat 1.500 jenis Gastropoda (Nontji, 1987, h. 161).

2. Morfologi Gastropoda

Morfologi Gastropoda terwujud dalam cangkangnya yang digunakan untuk melindungi diri dari ancaman bahaya. Umumnya cangkang yang melingkar-lingkar itu memilin ke kanan searah putaran jarum jam bila dilihat dari ujungnya yang runcing, namun ada pula yang memilin ke kiri. Pertumbuhan cangkang yang melilin bagai spiral disebabkan karena pengendapan bahan cangkang di sebelah luar berlangsung lebih cepat dari yang sebelah dalam (Nontji, 1987, h. 161).

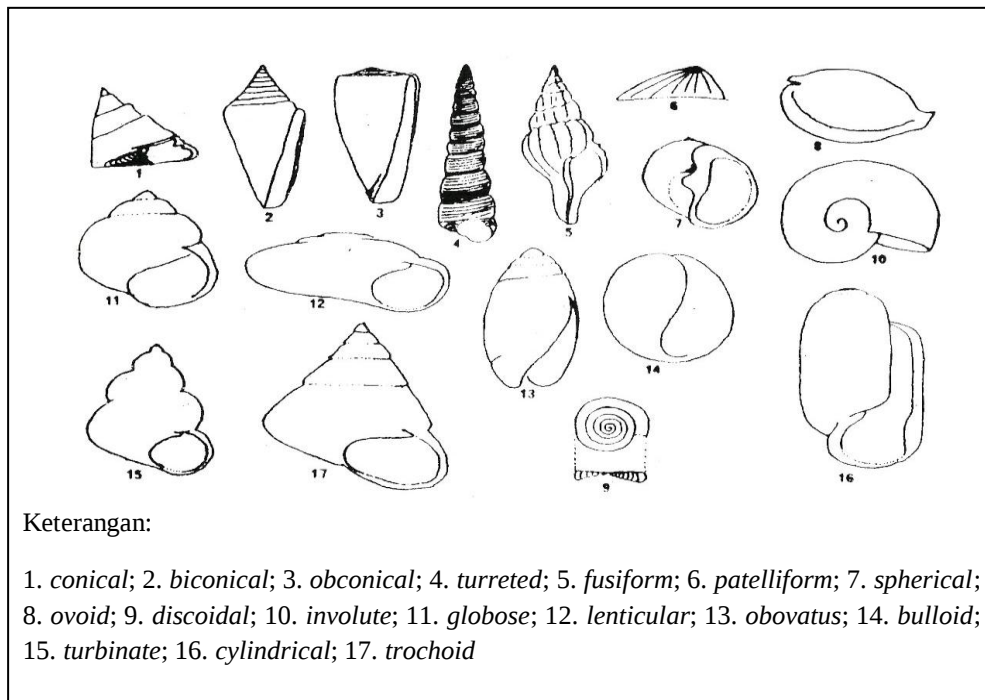
Cangkang Gastropoda terdiri atas tiga lapisan, yaitu periostrakum, prismatic, dan nautilus. Periostrakum merupakan lapisan terluar dan tipis, prismatic merupakan lapisan tengah, tebal, dan mengandung zat kapur, sedangkan nautilus merupakan lapisan terdalam dan tipis dan warna cangkang Gastropoda berasal dari lapisan periostrakum (Barnes, 1994 dalam Dermawan, 2010, h. 10). Struktur umum cangkang Gastropoda 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 17 tipe yaitu: tipe conical, biconical, obconical, turreted, fusiform, patelliform, spherical, ovoid, discoidal, involute, globose, lenticular, obovatus, bulloid, turbinate, cylindrical dan trochoid (Oemarjati & Wardhana, 1990 dalam Dermawan, 2010, h. 11).



Gambar 2.1 Morfologi Cangkang Gastropoda

(Sumber : Oemarjati & Wardhana 1990 dalam Dermawan, 2010)

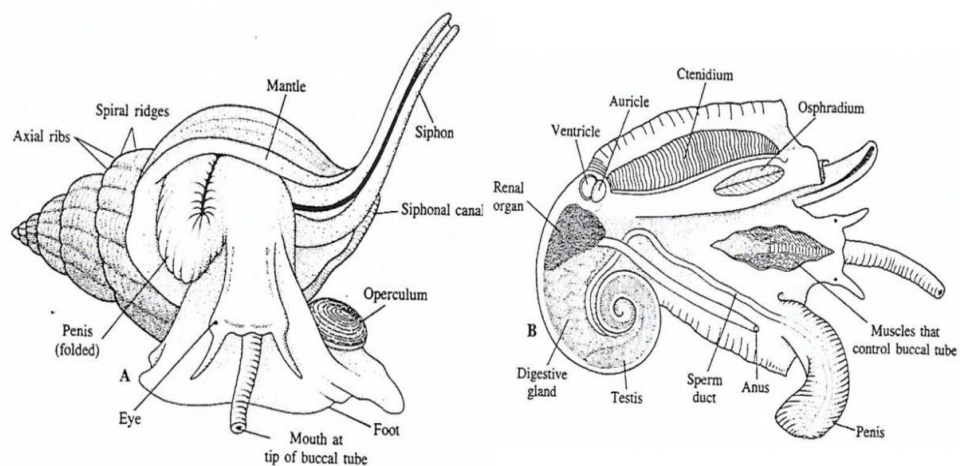


Gambar 2.2 Bentuk-bentuk Cangkang Gastropoda

(Sumber : Oemarjati & Wardhana 1990 dalam Dermawan, 2010)

3. Anatomi Gastropoda

Struktur anatomi Gastropoda dapat dilihat pada susunan tubuh Gastropoda yang terdiri atas: kepala, badan, dan alat gerak (Handayani, 2006. h. 9)

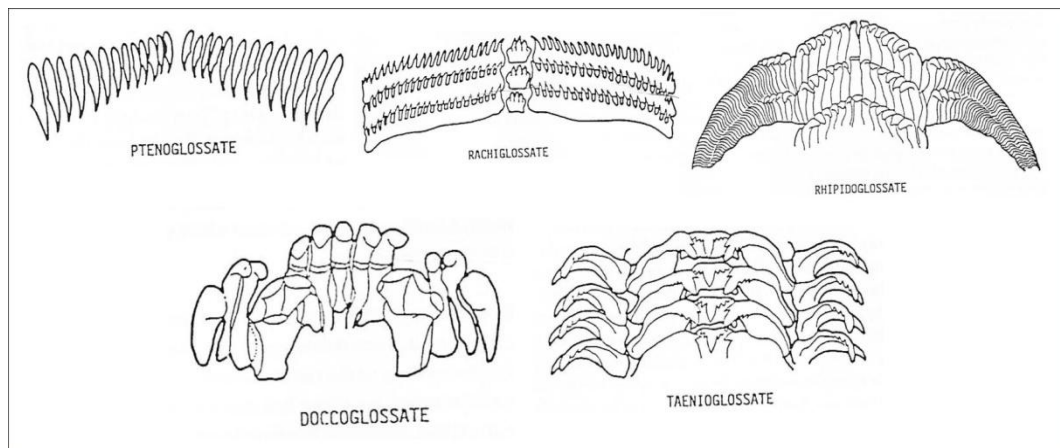


Gambar 2.3 Anatomi Gastropoda

(Sumber : Kozloff, 1990)

a. Kepala

Gastropoda memiliki kepala yang jelas dengan mata pada ujung tentakel (Campbell, 2012, h. 252). Selain itu juga terdapat mulut yang di dalamnya di lengkapi dengan radula (gigi parut) yang berfungsi untuk melumat makanan (Nontji, 1987, h. 161). Berdasarkan tipenya radula di bagi menjadi lima tipe yaitu: Ptenoglossate, Rachiglossate, Rhipidoglossate, Doccoglossate, Taenioglossate (Arnold, 1989, h. 14).



Gambar 2.4 Tipe radula pada Gastropoda

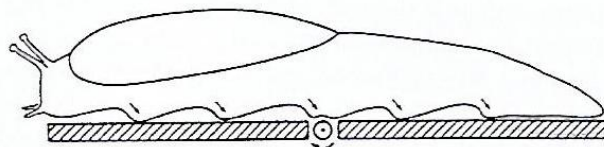
(Sumber : Cox dalam Arnold, 1989)

b. Badan

Di dalam badan terdapat organ-organ internal dari Gastropoda. Kemudian 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* (O_2) (Soemadji dalam Firdaus, 2013, h. 19).

c. Kaki

Alat gerak pada Gastropoda berupa kaki yang berbentuk lebar dan pipih, gerakan Gastropoda disebabkan oleh kontraksi-kontraksi otot seperti gelombang, dimulai dari belakang menjalar ke depan (Rusyana, 2011, h. 95). Kaki secara proporsi besar dan digunakan untuk berjalan diatas landasan yang kuat atau untuk berjalan melalui lumpur dan pasir (Kozloff, 1990, h. 388). Kaki Gastropoda mempunyai silia (bulu) dan mengandung kelenjar yang mensekresi lendir. Kelenjar Pedal yang terletak di bagian depan kaki, adalah kelenjar lendir yang sangat penting di banyak Gastropoda. Bagi Gastropoda yang berjalan diatas permukaan keras, pergerakan dipengaruhi oleh gelombang kontraksi otot yang menjalar sepanjang telapak kaki. Gelombang ini dapat berupa gelombang transversal atau diagonal terhadap sumbu panjang kaki (Kozloff, 1990, h. 389). Gerakan kaki yang bergelombang atau dengan silia, seringkali meninggalkan jejak lendir ketika lewat (Campbell, 2012, h. 52).



Gambar 2.5 Kaki Gastropoda

(Sumber : Kozloff, 1990)

4. Sistem Pencernaan Makanan

Makanan Gasrtopoda berupa tumbuhan-tumbuhan, dipotong-potong oleh rahang zat tanduk, kemudian makanan dikunyah oleh radula. Zat-zat makanan

diserap didalam intestin. Saluran pencernaan makanan terdiri atas: rongga mulut-faring-esofagus-tembolok-lambung-intestin-rektum-anus. Kelenjar pencernaan terdiri atas: kelenjar ludah, hati dan pankreas (Rusyana, 2011, h. 92). Terdapat satu atau dua pasang kelenjar air liur yang bermuara ke rongga mulut. Kelenjar ini memiliki fungsi utama dalam ekskresi lendir yang melubrikasikan makanan dan mengeratkan partikel makanan hingga dapat diproses secara efektif. Dalam beberapa Gastropoda karnivor kelenjar liurnya memproduksi enzim *proteolytic*.

Bagian esophagus, yang terletak setelah rongga mulut tidak selalu memiliki kelenjar. Saat ada kelenjar, kebanyakan besar hanya dalam bentuk kantung. Di banyak opisthobranchs dan pulmonates, bagian esophagus membesar dan berfungsi sebagai tembolok yang dapat menampung makanan yang banyak, dan dalam berbagai opisthobranchs, bagian ini juga mempunyai otot dan mengandung lempengan keras yang dapat merusak dan menumbuk makanan. Bagian lambung memiliki saluran bersilia yang kompleks untuk menyortir partikel. Partikel yang diterima akan dibawa ke kelenjar pencernaan, dimana mereka akan dicerna secara intraseluler. Bagian ujung akhir disebut rectum, walaupun secara histologi mirip dengan usus. Bagi banyak Gastropoda, fungsi dari kelenjar yang bermuara ke rectum masih belum diketahui, tetapi prediksinya adalah lubrikasi untuk feses dan ekskresi limbah nitrogen (Kozloff, 1990, h. 390).

5. Sistem Peredaran Darah

Jantung terdapat di dalam rongga perikardial, terdiri atas dua bagian yaitu atrium dan ventrikel. Sistem peredaran darah pada Gastropoda umumnya sistem peredaran darah terbuka, yang artinya masih ada darah yang mengalir di luar

pembuluh darah. Darah dari pembuluh darah yang akan masuk ke jantung ada yang masuk ke dalam rongga pericardium terlebih dahulu, dari rongga pericardium darah akan masuk ke dalam jantung melalui ostium (Soemadji, 2001 dalam Firdaus, 2013, h.20).

Secara umum, darah menggenangi organ ginjal sebelum kembali ke ctenidia, dinding mantel, atau paru-paru untuk oksigenisasi. Sirkulasi didorong oleh aktivitas otot yang berkaitan dengan perpindahan, makan, dan fungsi tubuh lainnya. Darah mengandung pigmen pernafasan yang berwarna biru yaitu *Hemocyanin* yang berfungsi untuk mengikat oksigen, zat-zat makanan, dan sisa metabolisme (Kozloff, 1990, h. 390).

6. Sistem Respirasi

Pada umumnya alat pernapasan Gastropoda berupa paru-paru (modifikasi dari rongga mantel yang kaya akan kapiler-kapiler darah (Rusyana, 2011, h. 93). Paru-paru 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 (Soemadji dalam Firdaus, 2013, h. 20).

7. Sistem Eksresi

Gastropoda memiliki sepasang ginjal yang ukuran tidak sama, ginjal kanan lebih besar dibandingkan dengan ginjal yang kiri. Organ ginjal sebelah kiri berfungsi sebagai struktur ekskresi. Bagian dari ginjal sebelah kanan dipertahankan dan berfungsi sebagai *gonoduct*. Limbah utama yang dieksresikan Gastropoda akuatik adalah ammonia. Urea jarang sekali dihasilkan, tapi asam amino dan purin tereliminasi dalam jumlah yang besar bagi beberapa spesies.

Dalam pulmonata dan beberapa prosobranch yang telah teradaptasi hidup diluar air, limbah bernitrogen utamanya adalah asam urat yang diekresikan dalam bentuk Kristal. Karena solubilitasnya yang rendah, bentuk kristal dari asam urat bersifat relatif nontoxic, maka menjadi produk limbah yang cocok untuk hewan yang tidak mampu kehilangan banyak air. Banyak pulmonates air tawar yang berasal dari kelompok terrestrial yang tetap mengeluarkan asam urat (Kozloff, 1990, h. 390).

8. Sistem Saraf

Susunan sistem saraf sangat dipengaruhi oleh torsi dan detorsi, dan juga oleh lilitan dan manifestasi lainnya yang terbentuk dari pertumbuhan asimetris. Sistem syaraf Gastropoda terdiri atas Cerebral ganglia mengantarkan saraf ke mata, tentakel, kulit dibagian kepala dan statocyst. Buccal ganglia yang terletak di dinding ruang buccal, 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 (Kozloff, 1990, h. 390).

Pleural ganglia terletak di sebelah ganglia otak, dan sedikit dibelakangnya dan menyuplai saraf ke bagian ujung mantel dan sebagian otot yang menarik kaki. Parietal Ganglia menyuplai saraf ke ctenidia, esophagus, organ ginjal, gonad, dan beberapa struktur lainnya (Kozloff, 1990, h. 391).

9. Sistem reproduksi

Gastropoda merupakan hewan yang bersifat hermafrodit. Gonad dari hewan hermafrodit disebut ovotestis karena memproduksi sperma dan telur, walaupun tidak dalam waktu bersamaan (Kozloff, 1990, h. 391). Sedangkan menurut Rusyana (2011, h. 93) Gastropoda bersifat hemafradit, tetapi untuk fertilisasi

diperlukan spermatozoa dari individu lain, karena spermatozoa dari induk yang sama tidak dapat membuahi sel telur. Ova dan spermatozoa dibentuk bersama-sama di ovotestis. Saluran yang terdapat pada ovotestis yaitu duktus hermaproditikus dan spermooviduk yang terdiri dari dua macam saluran, yaitu: saluran telur (oviduk) yang berakhir pada vagina dan saluran semen (Vasdeferens) yang berakhir pada penis.

10. Klasifikasi

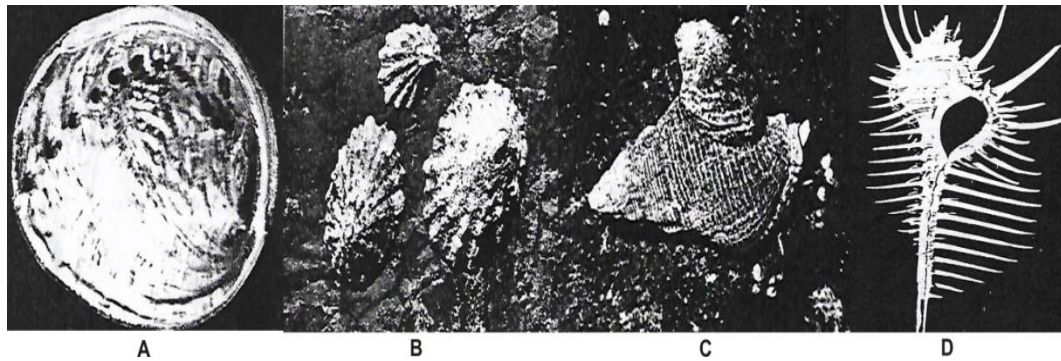
Kozloff (1990, h. 92) membagi Gastropoda ke dalam empat sub kelas di antaranya, sub kelas Prosobranchia, sub kelas Opisthobranchia, sub kelas Gymnomorpha dan sub kelas Pulmonata.

a. Sub Kelas Prosobranchia

Prosobranchia merupakan sub kelas paling besar dan beragam pada kelas Gastropoda. Diberi nama Prosobranchia karena pada moluska ini, posisi ctenidia berada di depan jantung. Memiliki dua buah insang saraf yang terletak di anterior. Sistem saraf membentuk angka delapan, tentakel berjumlah 2 buah. Cangkang umumnya tertutup oleh operkulum.

Sub kelas ini terbagi menjadi empat ordo yaitu:

- 1) Ordo Archaeogastropoda
- 2) Ordo Patellogastropoda
- 3) Ordo Mesogastropoda
- 4) Ordo Neogastropoda



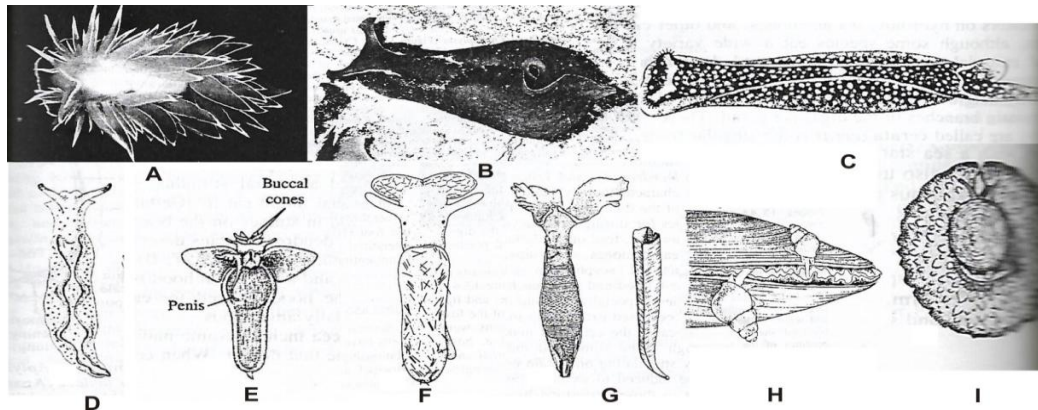
Gambar 2.6 Sub Kelas Prosobranchia. (A) Ordo Archaeogastropoda, (B) Ordo Patellogastropoda, (C) Ordo Mesogastropoda, (D) Ordo Neogastropoda.
(Sumber : Kozloff, 1990)

b. Sub kelas Opisthobranchia

Opisthobranchia merupakan sub kelas yang relatif kecil dari Gastropoda dengan sekitar 1500 spesies yang semuanya hidup di laut. Kelompok Gastropoda ini memiliki dua insang terletak di posterior, cangkang umumnya tereduksi dan terletak di dalam mantel, jantung satu dengan ruangan dan reproduksi berumah satu.

Sub kelas ini terbagi menjadi Sembilan ordo yaitu:

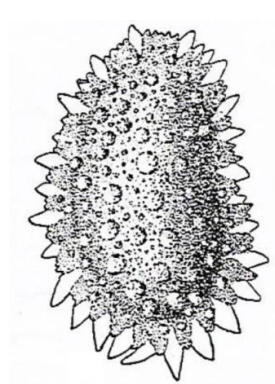
- 1) Ordo Nudibranchia
- 2) Ordo Chepalaspidea
- 3) Ordo Thecosomata
- 4) Ordo Gymnosomata
- 5) Ordo Sacoglosa atau Ascoglosa
- 6) Ordo Anaspidae
- 7) Ordo Acochlidiacea
- 8) Ordo Pyramidellaceae
- 9) Ordo Notaspidae



Gambar 2.7 Sub Kelas Opisthobranchia. (A) Ordo Nudibranchia, (B) Ordo Anaspidea, (C) Ordo Chepalaspidea, (D) Ordo Sacoglossa, (E) Ordo Gymnosomata, (F) Ordo Acochlidia, (G) Ordo Thecosomata, (H) Ordo Pyramidellacea, (I) Ordo Notaspidea (Sumber : Kozloff, 1990)

c. Sub kelas Gymnomorpha

Beberapa kelompok kecil Gastropoda laut tanpa cangkang telah ditempatkan pada sub kelas Gymnomorpha. Sub kelas Gymnomorpha hanya memiliki satu jenis ordo yaitu Onchidiacea. Ciri khas dari onchidiacea adalah alur bersilia pada tubuh, antara kaki dan mantel, silia ini membawa telur yang dibuahi betina, yang terletak di ujung posterior tubuh. Hidupnya ditengah-tengah atau hulu zona intertidal dan memakan ganggang dan mikroorganisme.



Gambar 2.8 Sub Kelas Gymnomorpha

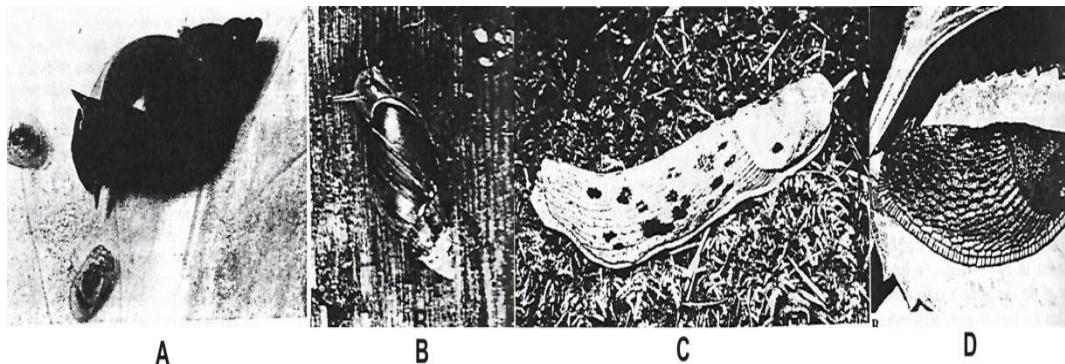
(Sumber : Kozloff, 1990)

d. Sub kelas Pulmonata

Sub kelas Pulmonata adalah satu-satunya moluska yang mampu hidup di habitat yang relatif kering, Pulmonata mengeluarkan lendir yang membantu melindungi dari kekeringan dan berfungsi membuat gerak mereka lebih mudah. Bernafas dengan menggunakan paru-paru yang memungkinkan mereka untuk menghirup udara. Struktur ini berasal dari bagian kanan rongga mantel, memiliki dinding spons dan kaya akan suplay darah yang disebut dengan pneumostome. Cangkang berbentuk spiral, kepala dilengkapi dengan satu atau dua pasang tentakel, sepasang diantaranya mempunyai mata, rongga mantel terletak di anterior, organ reproduksi hermaprodit atau berumah dua.

Sub kelas ini terbagi menjadi empat ordo yaitu:

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



Gambar 2.9 Sub Kelas Pulmonata. (A) Ordo Bassomatophora, (B) Ordo Archaeopulmonata, (C) Ordo Stylommatophora, (D) Ordo Systellommatophora.
(Sumber : Kozloff, 1990)

11. Peranan Gastropoda

Gastropoda mempunyai peranan yang penting baik dari segi ilmu pengetahuan, ekologi maupun ekonomi. Dari segi ilmu pengetahuan keanekaragaman biota laut merupakan laboratorium alami yang menarik untuk dipelajari dan dikaji secara mendalam. Dari segi ekologi Gastropoda merupakan komponen yang penting dalam rantai makanan di dalam ekosistem, disebabkan karena Gastropoda merupakan pemangsa detritus, pengurai serasah menjadi unsur mikro (Nuha, 2015, h.24). Selain itu menurut (Brown, 2001 dalam Dermawan, 2010, h. 10) 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. Sedangkan dari segi ekonomis Gastropoda mempunyai nilai jual, seperti *Cypraea*, *Murex* dan *Trochus* dimana cangkangnya digunakan untuk hiasan yang harganya mahal. Selain itu beberapa Gastropoda juga dapat berperan sebagai sumber bahan makanan karena mengandung nutrien. seperti *Cymbiola* yang dagingnya diambil untuk dikonsumsi, *Haliotis* (*Abalone*) dan *Strombus* (Keong gonggong). Selain sebagai lauk *Abalone* telah diekstrak dan dibuat sebagai makanan tambahan (*food supplement*) (Bugaleng, 2015, h. 37).

12. Habitat Gastropoda

Gastropoda telah berkembang sekitar 550 juta tahun yang lalu sejak awal periode kambrium dan telah beradaptasi dengan berbagai habitat yang berbeda

baik di laut, air tawar dan di darat (Kozloff, 1990, h. 384). Gastropoda yang hidup dilaut dapat dijumpai di berbagai jenis lingkungan dan bentuknya telah beradaptasi dengan lingkungannya tersebut (Nontji, 1978, h.163). Gastropoda juga hidup pada zona litoral atau daerah pasang surut dengan menempel pada terumbu karang, laut dalam maupun dangkal bahkan ada yang di air tawar (Barry dalam Syafikri, 2008, h. 32). 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 (Syafikri, 2008, h. 33)

F. Faktor Lingkungan

Keberadaan Gastropoda dipengaruhi oleh faktor lingkungan setempat, ketersediaan makanan, pemangsaan dan kompetisi dan juga faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap keberadaan Gastropoda. Faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaan Gastropoda diantaranya suhu air, derajat keasaman (pH), salinitas air, serta kadar oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*).

1. Suhu Air

Suhu air merupakan faktor yang penting dalam distribusi organisme karena efeknya berpengaruh terhadap proses-proses biologis, sel-sel mungkin pecah jika air yang dikandung membeku dan protein-protein kebanyakan organisme terdenaturasi pada suhu di atas 45⁰ C. Hanya organisme yang dapat mempertahankan metabolisme aktif pada suhu yang amat rendah atau amat tinggi. Meskipun demikian, terdapat adaptasi-adaptasi yang bisa memungkinkan

beberapa organisme untuk hidup di luar kisaran suhu yang bisa dihuni organisme lain (Campbell, 2010, h. 332). Suhu air dipermukaan dipengaruhi oleh kondisi meteorologi diantaranya adalah curah hujan, pengupan, kelembapan udara, kecepatan angin dan intensitas radiasi matahari (Nontji, 1987, h. 57).

Hewan yang hidup di daerah pasang surut dan sering mengalami kekeringan mempunyai daya tahan yang besar terhadap perubahan suhu. Suhu di daerah tropik berkisar antara 20°C sampai 28°C dan suhu menurun dengan bertambahnya kedalaman air, namun penurunan tidak sebanding dengan seluruh kedalaman sampai dasar laut (Ewusie dalam Handayani, 2006, h. 19). Gastropoda dapat melakukan proses metabolisme secara optimal pada kisaran suhu antara 25-35°C (Suwondo, 2006 dalam Rahmasari, 2015, h.53). Kisaran suhu yang melebihi batas toleransi dapat menyebabkan penurunan aktivitas metabolisme dan bahkan kematian pada Gastropoda (Hitalessy, 2015, h. 67).

2. Derajat Keasaman (pH)

Skala pH digunakan untuk mengukur keasaman atau kebasaan air, dan bilangan tersebut menyatakan konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan, diidentifikasi sebagai logaritma dari resiprokal aktivitas ion hidrogen dan secara matematis dinyatakan sebagai $pH = \log 1/H^+$, dimana H^+ adalah banyaknya ion hidrogen dalam mol per liter larutan (Michael, 1994, h. 153), pH merupakan faktor yang penting untuk mengontrol aktifitas dan distribusi organisme yang hidup dalam suatu perairan. Menurut Asikin (1982) dalam Handayani (2006, h. 39) pH yang optimum untuk kehidupan organisme laut adalah antara 6 – 8. Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan

membahayakan kelangsungan hidup organisme air, karena dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Toleransi pH Gastropoda berkisar antara 5-9 (Rusnaningsih, 2012, h.45)

3. Salinitas

Salinitas adalah jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dengan satuan ‰ (per mil, gram per liter). Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti pola sirkulasi air, penguapan, curah hujan, aliran sungai. Di perairan samudra salinitas biasanya berkisar sekitar antara 34-35‰ namun di perairan pantai terjadi pengenceran yang menyebabkan salinitas bisa turun rendah (Nontji, 1987, h. 59). Kadar garam air di lingkungan mempengaruhi keseimbangan air organisme melalui osmosis. Kebanyakan organisme akuatik hidup terbatas di habitat berair tawar atau berair asin karena memiliki kemampuan terbatas untuk berosmoregulasi (Campbell, 2010, h. 333). Menurut Hitaselly (2015, h. 67) umumnya spesies Gastropoda dapat hidup di perairan dengan salinitas yang berkisar antara 31‰ – 37‰.

4. Oksigen Terlarut (*Dissolved oxygen*).

Dissolved oxygen (DO) merupakan banyaknya oksigen yang terlarut di dalam air. Oksigen di dalam badan perairan dapat berasal dari oksigen atmosferik dan hasil dari fotosintesis. Oksigen tidak terdistribusi secara merata di dalam badan perairan. Oksigen terlarut tertinggi biasanya terdapat pada permukaan hingga kedalaman 10-20m. Semakin dalam badan perairan, DO akan berkurang karena berkurangnya fotosintesis akibat terbatasnya penetrasi cahaya matahari, dan mencapai kadar terendah pada kedalaman 500-1000 m. Hal yang dapat

mengurangi kandungan oksigen dibadan perairan antara lain adalah proses metabolisme organisme laut dan proses penguraian (Suantika, 2007, h. 115). Sedangkan menurut Fadhilah (2013, h.18) Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan hewan maupun tumbuhan didalam air, untuk gastropoda memiliki kisaran toleransi lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran dari gastropoda ini sangat luas.

G. Analisis Kompetensi Dasar (KD) Pada Pembelajaran Biologi

1. Keterkaitan penelitian kelimpahan dan keanekaragaman Gastropoda di pantai sindangkerta terhadap kegiatan pembelajaran biologi

Keterkaitan hasil penelitian yang didapatkan dengan kegiatan pembelajaran biologi sesuai dengan KD 3.8 yang nantinya siswa diharapkan untuk mampu mengklasifikasikan Gastropoda berdasarkan ciri-ciri anatomi dan morfologi dari hasil pengamatan yang mereka lakukan serta dapat mengetahui perannya, data dari hasil penelitian tentang Gastropoda di pantai sindangkerta dapat membantu atau mendukung materi mengenai kelas Gastropoda, sehingga diharapkan mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada bab tersebut.

2. Analisis Kompetensi Dasar (KD)

Gastropoda merupakan salah satu kelas dari filum moluska termasuk kedalam kingdom animalia yang tidak memiliki tulang belakang atau disebut juga invetebrata. Di dalam silabus kurikulum 2013 materi tersebut di pelajari pada kelas X semester 2 masuk kedalam materi pokok animalia invetebrata dan termasuk kedalam KD 3.8 yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk

menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang berkaitan sebelumnya telah dilakukan oleh Reinier B. Hitalessy , Amin S. Leksono , Endang Y. Herawati di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur pada tahun 2011 dengan judul Struktur Komunitas Dan Asosiasi Gastropoda Dengan Tumbuhan Lamun di Perairan Pesisir Lamongan Jawa Timur. Penelitian menggunakan metode transek linier kuadrat untuk pengambilan sampel Gastropoda dan lamun. Pengambilan data dilakukan di tiga stasiun, dimana setiap stasiun dibagi menjadi tiga sub stasiun. Parameter fisika-kimia perairan adalah suhu 28-30^oC, salinitas 31-34‰ dan nilai pH 8. Dari hasil penelitian diperoleh 7 spesies Gastropoda yang tergolong dalam 3 ordo, 5 famili dan 5 genus. Nilai kepadatan dan frekuensi kehadiran tertinggi spesies Gastropoda di ketiga stasiun pengamatan didominasi oleh spesies *Strombus fasciatus*, dengan nilai penting sebesar 54,551.

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Irawati RJC Roring, Fransine B Manginsela, Boyke H Toloh pada tahun 2015 mengenai Keberadaan Gastropoda Intertidal Di Pantai Malalayang Sulawesi Utara. Dengan menunjukkan hasil penelitian bahwa Gastropoda yang terdapat di intertidal Pantai Malalayang ada 15 spesies. Kepadatan Gastropoda yang terdapat di intertidal Pantai Malalayang berkisar 0,06-0,13 individu/m² dan kepadatan relatif berkisar 2%-38,5%. Indeks keanekaragaman Gastropoda yang terdapat di intertidal Pantai Malalayang pada

kawasan A tertinggi adalah $H' = 2,412$ menyusul kawasan C adalah $H' = 2,232$ serta terendah kawasan pada kawasan B adalah $H'=2,059$.

Ada juga penelitian lain yang dilakukan oleh Cornelis Dimas Bugaleng, Fransine B. Manginsela, Alex D. Mengenai Komunitas Gastropoda di Intertidal Pantai Malalayang Manado Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan mengetahui kepadatan relative dari masing-masing jenis Gastropoda serta indeks keanekaragam komunitas Gastropoda, pemerataan dan indeks dominansi di intertidal Pantai Malalayang Manado Sulawesi Utara. Pengambilan contoh Gastropoda menggunakan kuadrat ukuran $1 \times 1 \text{ m}^2$. Hasil penelitian menemukan Jenis gastropoda yang ditemukan di Pantai Malalayang, Manado Sulawesi Utara dari tiga stasiun yang berbeda sebanyak 69 spesies. Pantai Malalayang, Manado Sulawesi Utara memiliki kepadatan rata-rata gastropoda tertinggi sebesar 13.6333 individu/ m^2 dan terendah 2.733 individu/ m^2 . *Planaxis culcatus* (Born, 1778) merupakan jenis gastropoda yang memiliki kepadatan jenis tertinggi di Pantai Malalayang. Keanekaragaman jenis organisme di intertidal Pantai Malalayang Manado Sulawesi Utara tergolong tinggi dengan nilai $H' = 2,814$.

Penelitian lain dilakukan oleh Titis Rahmasari, Tarzan Purnomo, Reni Ambarwati dengan judul Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Pantai Selatan Kabupaten Pamekasan, Madura. Pengambilan sampel menggunakan metode transek dilakukan di pantai selatan Pamekasan pada tiga stasiun penelitian, yaitu Pantai Bengkal, Pantai Talang Siring, dan Pantai Jumiang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di pantai selatan Kabupaten Pamekasan Madura ditemukan 29 jenis Gastropoda yang terbagi ke dalam 14 famili. Indeks

keanekaragaman Gastropoda di Pantai Bengkal memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi, yaitu sebesar 2,4398 diikuti Pantai Talang Siring (2,0988) dan Pantai Jumiang (1,6200). Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda sebesar 3,0075, termasuk kategori keanekaragaman yang tinggi. Gastropoda yang paling melimpah adalah *Nassarius distortus* diikuti *Littoraria scabra* dan *Nassarius leptospirus* dengan kelimpahan relatif berturut-turut 11,21%, 9,09%, dan 8,03%