

Ratna Husain | M. Fauzi Arifin



Kelimpahan **Mollusca** Padang Lampe



Kelimpahan ***Mollusca* Padanglampe**

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Kelimpahan *Mollusca* Padanglampe

Ratna Husain & M. Fauzi Arifin



Cerdas, Bahagia, Mulia, Lintas Generasi.

KELIMPAHAN MOLLUSCA PADANGLAMPE

Ratna Husain & M. Fauzi Arifin

Editor :

Muh. Rofie Rahman

Desain Cover :

Farhan. Muhammad

Tata Letak :

Rizky Ananda Idsam

Haris Ari S

Ukuran :

x, 69 hlm, Uk: 15.5x23 cm

ISBN :

978-623-02-5643-1

Cetakan Pertama :

Desember 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Deepublish Publisher
All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT DEEPUBLISH
(Grup Penerbitan CV BUDI UTAMA)

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

Jl.Rajawali, G. Elang 6, No 3, Drono, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman

Jl.Kaliurang Km.9,3 – Yogyakarta 55581

Telp/Faks: (0274) 4533427

Website: www.deepublish.co.id

www.penerbitdeepublish.com

E-mail: cs@deepublish.co.id

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rakhmat, hidayah serta ilmu-Nya yang tiada terbatas, sehingga buku “*Kelimpahan Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) Padanglampe*”, dapat diselesaikan.

Dasar pertimbangan penyusunan buku ini adalah melihat kelimpahan Moluska di daerah Padanglampe Baru, terutama dari Kelas Gastropoda dan Bivalvia, kelimpahan *Gastropoda* dan *Bivalvia* merupakan hal yang tidak lazim mengingat tempat hidup kedua kelas tersebut tidak umum. Sehubungan dengan hal tersebut maka dengan adanya kelimpahan Moluska tersebut dapat dijadikan acuan guna menjadi tempat menimba ilmu bagi mahasiswa S1 dan S2 pada jurusan Biologi. Dengan adanya lokasi ini dapat dijadikan sebagai kampus lapangan bagi mahasiswa ke depan.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menghatur terima kasih kepada bapak Dr. Ir. M. Fauzi Arifin, M.Si, yang sangat membantu dalam penyusunan dan penulisan serta berkontribusi dalam penyempurnaan buku ini.

Makassar, November 2022

Ratna Husain

DAFTAR ISI

PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR FOTO	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Filum Moluska	1
1.2. Struktur Morfologi Filum Moluska	5
1.3. Habitat Filum Moluska	6
1.4. Klasifikasi Filum Moluska	8
1.4.1. Kelas Amphineura.....	9
1.4.2. Klas Gastropoda.....	9
1.4.3. Klas Scaphopoda	10
1.4.4. Kelas Cephalopoda	11
1.4.5. Kelas Bivalvia atau Pelecypoda.....	12
BAB II GASTROPODA DAN BIVALVIA	13
2.1. Gastropoda.....	13
2.1.1. Anatomi Gastropoda	15
2.1.2. Struktur Tubuh Gastropoda.....	15
2.1.3. Sistem organ dalam tubuh Gastropoda.....	17
2.2. Klasifikasi <i>Gastropoda</i>	17
2.2.1. Subkelas Prosobranchia.....	17
2.2.2. Subkelas Opisthobranchia	18
2.2.3. Subkelas Pulmonata.....	19
2.3. Awal Pemunculan Gastropoda.....	19
2.3.1. Sistematika atau Taksonomi Moluska	20
2.3.2. Morfologi	21
2.3.3. Sejarah hidup dan ekologi	23
2.3.4. Rekam Jejak Fosil	24

2.4.	Bivalvia / Pelecypoda	25
2.4.1.	Anatomi Kerang (Bivalvia)	27
2.4.2.	Ciri-ciri Pelecypoda (bivalvia)	30
2.5.	Klasifikasi Bivalvia	32
2.5.1.	Habitat Kerang (Bivalvia)	34
2.6.	Awal Pemunculan Bivalvia	37
2.7.	Peran Fosil Gastropoda dan Bivalvia	39
BAB III	MOLUSKA (GASTROPODA DAN BIVALVIA)	
	PADANGLAMPE	41
3.1.	Geologi Daerah Padanglampe	41
3.2.	Deskripsi Jenis Gastropoda dan Bivalvia Padanglampe	45
3.3.	Asosiasi Gastropoda Dan Bivalvia Setiap Lokasi Di Padanglampe	49
3.3.1.	Asosiasi Moluska Sungai Umpung	49
3.3.2.	Asosiasi Moluska Padanglampe Utara	49
3.3.3.	Asosiasi Moluska Padanglampe Selatan.....	50
3.3.4.	Asosiasi Moluska Padanglampe Barat.....	50
3.3.5.	Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia Pada Setiap Asosiasi	53
3.3.6.	Identifikasi Kandungan Moluska Padanglampe.....	55
	DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Morfologi <i>Bivalvia</i>	6
Gambar 2. Morfologi <i>Gastropoda</i>	7
Gambar 3. Contoh species amphineura	9
Gambar 5. Contoh species Scaphopoda	11
Gambar 6. Contoh species cephalopoda	11
Gambar 7. Contoh species bivalvia	12
Gambar 8. Anatomi gastropoda	15
Gambar 9. Struktur tubuh gastropoda	16
Gambar 10. Sistem organ dalam tubuh gastropoda	17
Gambar 11. Taksonomi dari filum moluska yang terbagi menjadi ke beberapa kelas. Di antaranya yang cukup familiar seperti gastropoda (siput, bekicot); bivalvia (remis, tiram); cephalopoda (gurita, cumi-cumi) (ucmp.berkeley.edu)	21
Gambar 12. Struktur tubuh moluska secara umum terdiri dari sebuah kepala, sebuah kaki dan sebuah massa viseral. Seluruh bagian ini ditutupi oleh sebuah mantel (yang juga dikenal dengan nama <i>pallium</i>) yang mensekresikan cangkang (www.researchgate.net)	22
Gambar 13. Anatomi kerang <i>Bivalvia</i>	27
Gambar 14. Struktur dalam kerang bivalvia	29
Gambar 15. Habitat hidup kerang bivalvia	35
Gambar 16. Peta Geologi Padanglampe.	44
Gambar 17. Peta Asosiasi Moluska Padanglampe.	52

DAFTAR FOTO

Foto 1.	Singkapan batulempung berselingan dengan batugamping, bagian atas Formasi Malawa di Sungai Umpung.....	45
Foto 2.	Satuan morfologi perbukitan bergelombang Padanglampe bagian Utara	46
Foto 3.	Satuan morfologi perbukitan bergelombang Padang lampe bagian Selatan.....	47
Foto 4.	Singkapan fasies laut Formasi Malawa Padanglampe bagian Barat.	48
Foto 5.	Sebagian foto makrofosil dari Formasi Malawa (Eosen Tengah) Paanglampe.....	54

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Filum Moluska

Moluska merupakan hewan lunak yang mempunyai cangkang. Moluska banyak ditemukan di ekosistem mangrove, hidup di permukaan substrat maupun di dalam substrat dan menempel pada pohon mangrove. Kebanyakan moluska yang hidup di ekosistem mangrove adalah dari spesies *gastropoda* dan *bivalvia*.

Berbagai macam biota yang hidup di ekosistem mangrove seperti ikan, moluska, udang, kepiting dan cacing. Mangrove merupakan habitat bagi biota-biota akuatik. Fungsi ekologis mangrove bagi biota-biota tersebut adalah sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah tempat mencari makan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) (Bengen, 2004).

Mangrove sebagai habitat tempat hidup, berlindung, memijah dan penyuplai makanan dapat menunjang kehidupan moluska. Rantai makanan yang berperan di daerah ekosistem mangrove adalah rantai makanan detritus dimana sumber utama detritus berasal dari daun-daunan dan ranting-ranting mangrove yang gugur dan membusuk, substrat ekosistem mangrove pertambakan. Oleh karena itu organisme bentik terutama *gastropoda* dan *bivalvia* dapat dijadikan sebagai indikator ekologi untuk mengetahui kondisi ekosistem.

Moluska dikenal juga dengan sebutan binatang lunak, ialah binatang yang berdaging dan tidak bertulang, ada yang dilindungi oleh cangkang dan ada pula yang tidak bercangkang. Bentuk cangkangnya bermacam-macam, ada yang bercangkang tunggal (*Gastropoda*), bercangkang ganda (*Bivalvia*), berbentuk seperti tanduk atau gading gajah mini (*Scaphopoda*), berlapis-lapis seperti susunan genting (*Polyplacophora/Chiton*) dan ada pula cangkangnya yang terletak dibagian dalam tubuhnya, misalnya pada cumi-cumi (*Loligo sp*) dan sotong (*Sepia sp*) (Dharma, 1988).

Moluska di bagi beberapa kelas, antara lain *Gastropoda*, *Bivalvia*, *Cephalopoda*, *Polyplacophora*, *Scapopoda*, *Aplacophora* dan *Monoplacophora* (Mardiastutik, .2010).

Moluska merupakan phylum penting dalam rantai makanan serta memiliki penyebaran yang cukup luas. Moluska, khususnya dari kelas *Gastropoda* dan *Bivalvia*, merupakan kelompok yang paling berhasil menempati berbagai macam habitat dan ekosistem seperti, lamun, karang, mangrove dan substrat pasir/lumpur yang bersifat terbuka. Moluska memiliki kemampuan beradaptasi yang cukup tinggi pada berbagai habitat (Cappenberg, Aziz dan Aswandy, 2006).

Terkadang pantai telah banyak mengalami kerusakan oleh uang manusiaitu sendiri, sehingga dapat merusak ekosistem perairan yang dapat menyebabkan kepunahan hewan-hewan laut yang berada di zona intertidal. Sebagaimana Allah berfirman dalam surat Ar-Rum Ayat 41 yaitu sebagai berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا

لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya:

“Telah Nampak kerusakan di darat dan di laut di sebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)” (Al Qur'an surat Ar Rum: 41).

Dari ayat diatas Allah menegaskan bahwa yang menyebabkan kerusakan lingkungan baik di darat maupun dilaut, disebabkan oleh perbuatan manusia sendiri tanpa memikirkan alam dan sekitarnya. Maka tidak heran banyak bencana alam yang terjadi di alam ini karena manusia kurangnya menjaga lingkungan sekitarnya. Oleh karena itu perlunya masyarakat untuk menjaga lingkungan terutama di daerah pantai untuk tidak melakukan penambangan timah dan lainnya agar ekosistem laut tidak rusak sehingga hewan-hewan disekitar pantai pun tidak punah khususnya Moluska karena setiap hewan mempunyai batas toleransi dalam suatu lingkungan.

Gastropoda atau lebih dikenal dengan istilah siput laut merupakan salah satu jenis biota laut yang sering dijadikan sebagai bahan makanan oleh masyarakat. Apabila musim surut terendah tiba maka kita akan menjumpai masyarakat di desa ini berbondong-bondong untuk mencari *gastropoda* di pesisir pantai.

Kerang-kerangan merupakan jenis hewan yang termasuk dalam filum *Moluska*. Filum ini terbagi menjadi beberapa kelas dan salah satunya adalah kelas *gastropoda*. Terdapat kurang lebih 400 jenis *gastropoda* di perairan Indonesia yang tersebar diberbagai macam ekosistem. Sekitar 30% yang terdapat di perairan Sulawesi yaitu sejumlah 125 spesies yang ditemukan di perairan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara, sedangkan di perairan Sulawesi Barat belum ada data yang pasti tentang jumlah dan jenis *gastropoda* yang terdapat di daerah tersebut.

Gastropoda adalah kelompok hewan invertebrata yang mempunyai tubuh yang lunak, simetri bilateral, tertutup mantel yang menghasilkan cangkang dan kaki ventral. Tubuh *gastropoda* sangat bervariasi, memiliki cangkang yang berulir berfungsi sebagai rumah (rangka luar) dan dilengkapi dengan tentakel dan mata, serta kaki lebar berotot yang digunakan untuk merayap.

Gastropoda mempunyai peranan yang sangat penting baik dari segi ekologi, ekonomi maupun pendidikan. Dari segi ekologi *gastropoda* berperan sebagai konsumen sedangkan dari segi ekonomi *gastropoda* memiliki harga jual yang tinggi. Misalnya, *Cypraea* di mana cangkangnya digunakan untuk hiasan yang harganya mahal. Selain itu beberapa jenis *gastropoda* berperan sebagai bahan makanan. Dari segi ilmu pendidikan *gastropoda* merupakan biota laut yang menarik untuk dipelajari karena memiliki jenis yang beranekaragam, selain itu *gastropoda* juga merupakan materi yang dipelajari dalam bidang studi Biologi. Bidang ilmu pengetahuan alam (IPA) khususnya mata pelajaran Biologi untuk SMA kelas X semester II mempelajari pokok bahasan tentang hewan invertebrata. Invertebrata adalah hewan yang tidak mempunyai tulang punggung atau ruas-ruas tulang belakang yang terdiri dari beberapa filum, yaitu; Filum *Protozoa*, Filum *Porifera*, Filum *Coelenterata*, Filum *Platyhelminthes*, Filum *Nemathelminthes*, Filum *Annelida*, Filum *Moluska*, Filum *Arthropoda*, dan Filum *Echinodermata*. Khusus filum *Moluska* pada kompetensi dasar Biologi kelas X SMA, peserta didik diharapkan mampu

mengidentifikasi filum *Moluska* berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki, mengenal contoh spesies filum *Moluska*, mampu mengklasifikasikan dan mengetahui manfaat serta peran dari filum *Moluska*.

Umumnya, pembelajaran filum *Moluska* dapat dilakukan dengan memanfaatkan lokasi di mana *Moluska* tersebut berada. Tentu saja ini memerlukan pengetahuan mengenai jenis *Moluska* khususnya kelas *gastropoda* yang ada sehingga akan lebih memudahkan dalam mempelajarinya. Selain itu, guru atau peneliti pendidikan dapat mengembangkan media seperti awetan, album koleksi, lembar kerja peserta didik terkait identifikasi dan deskripsi *Moluska* kelas *gastropoda* tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan uraian di atas khususnya peranan *gastropoda* terhadap bidang pendidikan, peneliti sebagai calon pendidik tertarik untuk melakukan penelitian di perairan desa Palipi Soreang karena melihat potensi *gastropoda* yang dimiliki desa ini. Selain itu, belum ada penelitian yang mengidentifikasi secara jelas tentang jenis, ciri, klasifikasi, dan deskripsi *gastropoda* yang ada di perairan tersebut. Hal inilah, yang melatar belakangi penulisan buku ini dengan judul *Kelimpahan Filum Moluska (gastropoda) di daerah Padanglampe Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru*". Agar hasil identifikasi jenis *gastropoda* di tersebut memberikan manfaat terhadap bidang pendidikan.

Dari penyusunan buku ini juga akan memberikan informasi kepada masyarakat setempat tentang peranan *gastropoda* yang begitu penting, sehingga diharapkan menimbulkan kesadaran untuk tetap menjaga kelestarian hewan ini dengan cara tidak melakukan eksploitasi besar-besaran. Semasa hidupnya *Gastropoda* pada hutan mangrove berperan penting dalam proses pemecahan serasah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dari materi organik terutama yang bersifat herbivore dan detritivor (Suwondo, 2006). Dengan demikian *gastropoda* berkedudukan sebagai detritus dengan cara mencacah-cacah daun menjadi bagian atau fragmen yang lebih kecil dan kemudian dilanjutkan oleh mikroorganisme (Sirante, 2011). Pada ekosistem mangrove ini, jenis *gastropoda* yang ada biasanya diambil untuk dimanfaatkan oleh masyarakat lokal untuk tujuan dikonsumsi atau dijual.

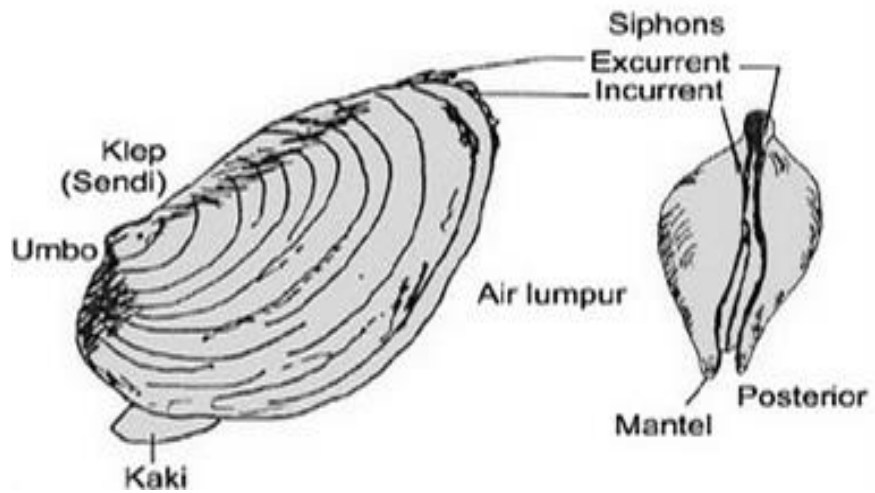
1.2. Struktur Morfologi Filum Moluska

Anggota Moluska mempunyai variasi bentuk yang sangat beragam karena jumlah anggotanya yang sangat besar. Meskipun demikian, semuanya memiliki bagian dasar tubuh yang sama, yaitu bagian kepala dan kaki. Pada bagian kepala terdapat mantel berupa jaringan ikat lunak yang didalamnya berisi organ-organ dalam Moluska dan organ sensorik yang berkembang dengan baik. Bagian kaki Moluska terdiri dari jaringan otot tanpa tulang, yang berguna sebagai alat untuk berpindah tempat (Kusndi, *dkk*, 2008).

Moluska biasanya memiliki tiga bagian tubuh utama yaitu kaki berotot, massa visceral dan mantel. Kaki berotot merupakan bagian tubuh yang berfungsi untuk bergerak atau berpindah. Mantel adalah suatu lipatan jaringan atau pembungkus yang menutupi massa visceral bagian atas. Massa visceral adalah bagian tubuh yang mengandung sebagian besar organ-organ dalam (Mardiastutik, 2010).

Ada beberapa Moluska, bagian mantelnya meluas sehingga membentuk rongga mantel yang dapat menampung anus dan insang. Rongga mantel adalah suatu rongga yang terdapat diantara tubuh utama dengan mantel. Sebagian besar Moluska tubuhnya dilindungi oleh cangkang misalnya bekicot, siput, kerang dan citon. Tetapi untuk cumi-cumi, gurita dan *vaginula* cangkangnya tereduksi, sehingga tidak memiliki cangkang lagi (Mardiastutik, 2010)

Bivalvia, cangkang terdiri atas dua bagian, kedua cangkang tersebut disatukan oleh suatu sendi elastic yang disebut *hinge* (terletak dipermukaan dorsal). Bagian dari cangkang yang membesar atau menggelembung dekat sendi disebut *umbo* (bagian cangkang yang umurnya paling tua). Di sekitar *umbo* terdapat garis konsentris yang menunjukkan garis interval pertumbuhan (Lihat gambar 1). Sel epitel dari mantel menghasilkan zat pembuat cangkang (Rusyana, 2011).

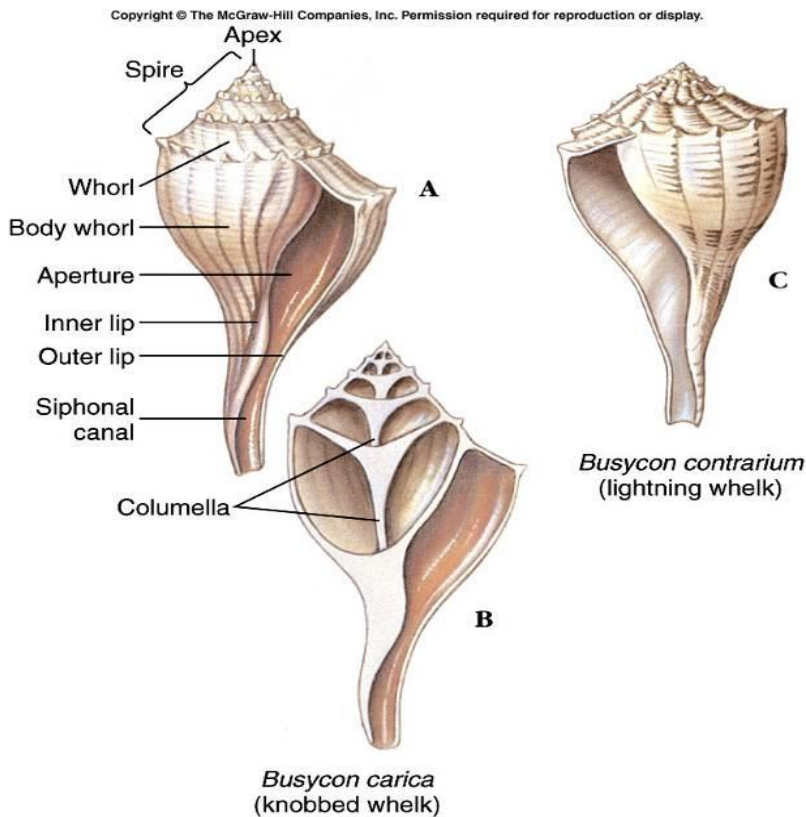


Gambar 1. Morfologi *Bivalvia*
(Sumber: Rusyana, 2011)

Pada Gastropoda bentuk cangkang umumnya seperti kerucut dari tabung yang melingkar seperti gelung. Pucuk kerucut merupakan bagian tertua, disebut apex. Sumbu kerucut disebut columella. Gelung terbesar disebut body whorl dan gelung kecil-kecil di atasnya disebut spire (ulir). Di antara bibir dalam dan gelung terbesar terdapat umbilicus, yaitu ujung columella, yang berupa celah sempit sampai lebar (Lihat gambar 2).

1.3. Habitat Filum Moluska

Moluska tersebar luas dimuka bumi. Hidup di lingkungan yang sangat beragam meliputi perairan laut, payau, dan terrestrial di air tawar maupun darat. Beberapa jenis bahkan mampu hidup di lingkungan laut yang ekstrem, seperti daerah pasang surut. Jenis-jenis siput yang hidup dilingkungan seperti ini harus mampu beradaptasi terhadap kekeringan dan ombak serta arus yang kuat. Di darat kebanyakan Moluska menempati habitat lembab di bawah bebatuan, timbunan serasah atau pohon.



Gambar 2. Morfologi *Gastropoda*
(Sumber: Turner; Ruppert dan Barnes, 1994)

Umumnya Moluska hidup bebas, hanya beberapa jenis saja yang hidup sebagai parasit, komensal atau simbiotik (Harminto, Wardhana, Patria, Soedjiarti dan Takarina 2008). Moluska dapat hidup di semua jenis habitat baik di darat, air tawar, air payau dan air laut. Kebanyakan Moluska hidup di air laut. Di perairan tawar hanya diwakili oleh kelas Pelecypoda dan Gastropoda, sedangkan Moluska darat kebanyakan diwakili oleh kelas Gastropoda. Kelompok Moluska jenis Gastropoda banyak ditemukan di daerah pasang surut (intertidal) yang pada umumnya bersembunyi di balik batu, melekat pada tumbuhan air atau membenamkan diri di pasir. Pada pantai yang berpasir umumnya lebih banyak dijumpai kerang (Pelecypoda) dari pada keong (*Gastropoda*) (Pratiwi, 2006).

1.4. Klasifikasi Filum Moluska

Filum Moluska merupakan bagian dari golongan invertebrata atau hewan tanpa tulang belakang. Dilansir dari buku Campbell Biology (2008) karangan Reece dkk, mayoritas spesies filum Moluska berhabitat di laut. Namun, ada juga yang mendiami perairan tawar dan hidup di daratan, contohnya beberapa jenis siput. Diperkirakan filum Moluska sudah ada sejak periode Cambrian. Ditandai dengan ditemukannya cangkang bivalvia dan gastropoda. Sebagian besar spesies filum Moluska melakukan sekresi pada cangkang pelindung kerasnya yang terbuat dari kalsium karbonat.

Ciri-ciri umum filum Moluska Menurut Adun Rusyana dalam buku Zoologi Invertebrata (2018), ciri-ciri umum filum Moluska adalah: Merupakan hewan lunak yang tidak memiliki ruas pada tubuhnya. Memiliki struktur tubuh triploblastik atau tiga lapisan tubuh. Memiliki bentuk tubuh simetri bilateral. Mayoritas spesiesnya punya mantel yang mampu menghasilkan bahan cangkang berupa kalsium karbonat. Pada hewan Moluska, mantel tersebut berfungsi sebagai rumah atau rangka luar, misalnya kerang, siput sawah, dan bekicot. Namun, ada pula yang tidak memiliki cangkang, seperti cumi-cumi, gurita, sotong dan siput bertelanjang kaki. Punya alat pencernaan sempurna. Mulai dari mulut dengan radilu (lidah) hingga anus terbuka di bagian rongga mantel. Alat ekskresinya berupa ginjal. Sistem pernapasannya menggunakan insang, paru-paru, mantel, atau bagian epidermis. Sistem sarafnya terdiri atas tiga pasang ganglion yaitu ganglion cerebral, ganglion visceral dan ganglion pedal. Ketiganya dihubungkan oleh tali-tali saraf longitudinal.

Berdasarkan bidang simetri, insang, dan sistem sarafnya, Moluska bisa dibagi menjadi lima kelas, yaitu:

1.4.1. Kelas Amphineura



Gambar 3. Contoh species amphineura

Salah satu contoh dari spesiesnya adalah chiton. Struktur tubuh chiton memanjang seperti elips. Bagian dorsal atau bawah tubuh chiton terdiri dari delapan segmen, kakinya pipih dan terletak di permukaan ventral. Chiton berhabitat di dasar laut pada bebatuan lunak. Mulut dan anusnya terletak pada ujung yang berlawanan. Hewan ini tidak memiliki tentakel dan mata.

1.4.2. Klas Gastropoda

Seperti namanya, gaster berarti perut dan podos berarti kaki. Gastropoda adalah golongan hewan dari filum Moluska yang bergerak menggunakan perutnya. Sebagian besar gastropoda memiliki cangkok (rumah) berbentuk kerucut. Namun, ada juga yang tidak memiliki cangkok, sehingga sering disebut siput telanjang.



Gambar 4. Contoh species gastropoda

Gastropoda bersifat hermafrodit tapi tidak mampu melakukan fertilisasi sendiri. Gastropoda mempunyai alat reproduksi jantan dan betina yang bergabung atau biasa disebut dengan ovotestes. Pernapasan gastropoda yang hidup di darat menggunakan paru-paru, sedangkan gastropoda yang hidup di air bernapas menggunakan insang. Alat ekskresi gastropoda berupa ginjal yang terletak dekat jantung. Contoh spesies dari kelas gastropoda adalah siput (*Achatina fulica*).

1.4.3. Klas Scaphopoda

Kelas scaphopoda adalah dentalium. Hewan ini disebut juga cangkok gigi atau cangkok gading karena bentuknya seperti gading gajah. Bentuk tubuh scaphopoda bulat memanjang dan ditutupi mantel. Kakinya panjang berbentuk kerucut. Bagian mulutnya terletak dekat kaki, serta memiliki radula dan tentakel. Kelas scaphopoda memiliki jenis kelamin terpisah. Sistem ekskresinya dilakukan oleh dua kantung mirip ginjal. Untuk sistem sirkulasinya, scaphopoda hanya terdiri dari sinus yang tersebar di antara organ tubuhnya.



Gambar 5. Contoh species Scaphopoda

1.4.4. Kelas Cephalopoda



Gambar 6. Contoh species cephalopoda

Kelas ini meliputi cumi-cumi, sotong, gurita, dan lainnya. Kaki cephalopoda terletak di bagian kepala. Kakinya mengalami modifikasi yang berfungsi untuk memegang. Sedangkan bagian mantelnya beradaptasi untuk berenang. Sistem pencernaan cumi-cumi terdiri dari rongga mulut, faring, esofagus, lambung, pankreas, hati, usus, dan anus. Sementara sistem sarafnya tersusun dari beberapa pasang ganglia yang

terletak di area kepala. Hewan ini memiliki sel kelamin terpisah. Untuk saluran gonadnya terletak di rongga mantel dekat anus.

1.4.5. Kelas Bivalvia atau Pelecypoda



Gambar 7. Contoh species bivalvia

Habitat kelas bivalvia ada di air tawar dan air laut. Kelas ini meliputi remis, tiram, dan beberapa kepah lainnya. Ada lebih dari tujuh ribu spesies kelas bivalvia yang tersebar luas di seluruh dunia. Ukurannya sekitar satu milimeter hingga satu meter (kerang raksasa). Contoh spesies kelas ini adalah *Anodonta woodiana* atau kerang mutiara. Kerang ini memiliki cangkok yang terdiri dari dua bagian. Dua cangkok tersebut disatukan oleh sendi elastis, disebut hinge. Bagian cangkok yang membesar dekat sendi disebut umbo. Bagian ini merupakan cangkok berumur paling tua. Di sekitar umbo ada garis konsentris yang menunjukkan garis interval pertumbuhan.

BAB II

GASTROPODA DAN BIVALVIA

2.1. Gastropoda

Kata Gastropoda ini berasal dari bahasa Yunani diantaranya ialah gaster yang memiliki arti perut serta juga podos yang memiliki arti kaki. Untuk Gastropoda sendiri ini pun juga dikenal sebagai siput (siput telanjang), yang juga masuk kelas taksonomi didalam filum Moluska. Kelas ini melingkupi segala macam jenis siput serta juga disebut siput telanjang itu dengan segala macam ukuran, dari ukuran mikroskopis itu sampai pada ukuran yang besar. Terdapat banyak sekali spesies dari siput laut serta juga siput laut telanjang, dan juga begitu dengan limpet, siput darat, siput air tawar, serta siput telanjang darat.

Jadi Gastropoda berarti hewan bertubuh lunak yang berjalan dengan cara menggunakan perutnya. Hewan ini meliputi 50.000 spesies, namun 15.000 di antaranya itu sudah atau telah punah. Hewan tersebut tersebar di seluruh permukaan bumi, baik di darat, di air tawar, maupun juga di air laut. Pada umumnya, hewan ini memiliki sifat herbivor, sering memakan sayuran budidaya sehingga akan merugikan manusia.

Gastropoda ada yang memiliki cangkang tunggal, ganda, dan ada juga yang tanpa cangkang. Bentuk cangkangnya ini juga bervariasi, ada yang bulat, bulat kasar, bulat panjang, ataupun bulat spiral.

Morfologi Gastropoda ini terwujud di dalam morfologi cangkangnya. Sebagian besar cangkangnya itu terbuat dari bahan kalsium karbonat yang pada bagian luarnya itu dilapisi periostrakum serta zat tanduk. Apabila Cangkang Gastropoda yang berputar ke arah belakang kemudian searah itu dengan jarum jam itu maka dikenal dengan sebutan dekstral, dan sebaliknya apabila cangkangnya tersebut kemudian berputar dengan secara berlawanan arah dengan jarum jam disebut dengan sebutan sinistral. Siput-siput Gastropoda yang hidup di laut umumnya itu berbentuk dekstral serta juga sedikit sekali ditemukan di dalam bentuk sinistral (Dharma, 1988 dalam Handayani, 2006).

Pertumbuhan cangkang yang melilin spiral ini disebabkan oleh karna pengendapan bahan cangkang di sebelah luar berlangsung lebih cepat dari pada yang sebelah dalam (Nontji, 1987 dalam Handayani, 2006).

Gastropoda ini mempunyai sebuah badan yang tidak simetri dengan mantelnya itu terletak padabagian depan, cangkangnya berikut isi perutnya itu terguling spiral ke arah belakang. Letak di mantel padabagian belakang tersebutlah yang kemudian membuat suatu gerakan torsi atau pun juga perputaran dipertumbuhan si siput Gastropoda. Proses torsi tersebut juga dimulai dari saat perkembangan larvanya (Dharma, 1988 didalam Handayani, 2006).

Struktur umum morfologi Gastropoda ini terdiri dari :

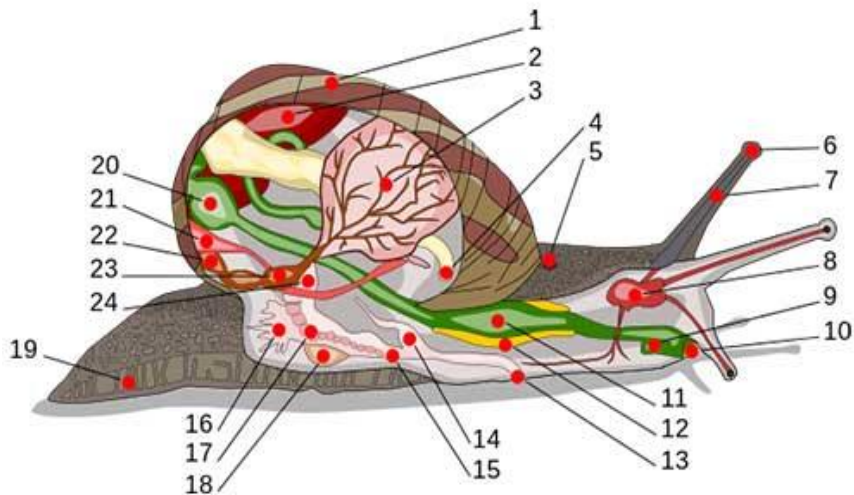
sutures, whorl, columella, posterior, outer lip, spiral sculptures, axial, posterior canal, aperture, operculum, longitudinal, sculpture, plaits on columella, anterior canal.

Ciri-ciri paling utama Gastropoda ini ialah memiliki cangkang tunggal, sehingga dulu kelas ini disebut ialah sebagai univalve. Akan tetapi, tidak seluruh anggota kelas ini memiliki cangkang. Siput yang tidak bercangkang ini disebut juga siput telanjang; hewan ini sudah kehilangan cangkangnya disebabkan karna proses evolusi.

Hewan pada kelas Gastropoda ini biasanya mempunyai kepala dengan 2 sampai 4 tentakel yang memiliki fungsi sebagai reseptor kimiawi atau juga mekanis, dengan mata pada ujungnya. Hewan lunak tersebut juga mempunyai kaki pada bagian ventralnya. Kaki bagian paling depan itu disebut dengan sebutan propodium yang memiliki fungsi untuk mendorong sedimen saat siput merayap.

Karakteristik hewan ini di dalam hal tersebut memperoleh makanan yakni dengan struktur seperti tali atau pun juga lidah kasar yang disebut dengan sebutan radula. Radula ini sering disebut juga lidah parut, yang terdiri dari ratusan gigi mikroskopis yang digunakan untuk dapat mengikis (memarut) makanan ini seperti ganggang serta zat makanan lain.

2.1.1. Anatomi Gastropoda

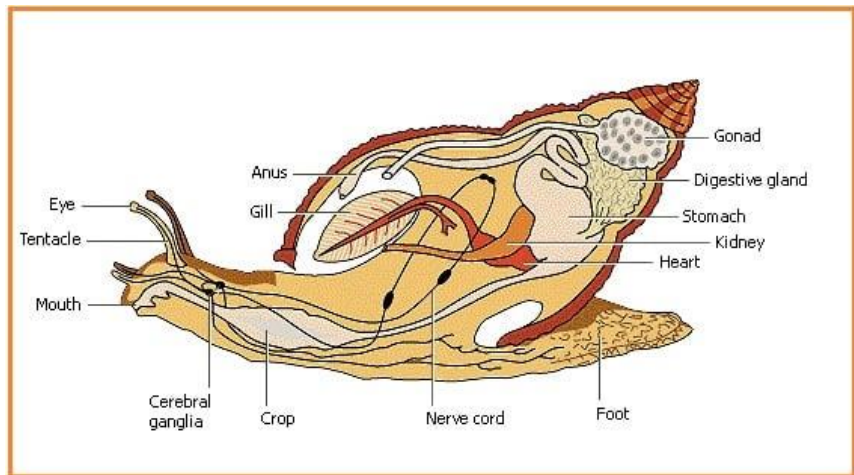


Gambar 8. Anatomi gastropoda

- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| 1. cangkang | 7. sungut (tentakel) | 13. pori kelamin | 19. kaki |
| 2. hati | 8. ganglion otak | 14. kelamin jantan | 20. perut |
| 3. paru-paru | 9. saluran air liur | 15. kelamin betina | 21. ginjal |
| 4. dubur | 10. mulut | 16. kelenjar lendir | 22. mantel |
| 5. pori pernapasan | 11. tembolok | 17. saluran telur | 23. jantung |
| 6. mata | 12. kelenjar ludah | 18. kantung panah | 24. vas deferens |

2.1.2. Struktur Tubuh Gastropoda

Tubuh dari larvanya bilateral simetri tersebut etap ada perkembangan yang selanjutnya tubuh bagian belakang serta juga alat-alat dalamnya itu mengalami suatu pembengkokan itu hampir membentuk lingkaran. Kecuali untuk siput telanjang atau juga disebut sebagai Vaginula, seluruh anggota dari tubuh Gastropoda tersebut terlindung dengan sebuah cangkang berkatup 1, sehingga kemudian disebut dengan univalve.



Gambar 9. Struktur tubuh gastropoda

Tubuh siput ini terdiri dari kepala serta juga badan. Struktur kepala sudah nampak jelas. Dibagian ini terdapat 2 pasang tentakel serta juga mulut. Tentakel yang terdapat pada kepala tersebut terdiri dari sepasang tentakel itu dengan mata (terkhusus untuk yang hidup di darat) serta juga sepasang tentakel itu untuk indra pembau.

Alat respirasi Gastropoda ialah insang bagi yang hidup di air serta juga paru pulmonum bagi yang hidup di darat. Selain dari itu, kadang-kadang rongga mantel tersebut juga bisa melakukan fungsi respirasi. Pulmonum ini merupakan jalinan antara pembuluh-pembuluh darah yang berhubungan langsung dengan jantung.

Alat ekskresinya ini yakni berupa ginjal yang ada di dekat jantung. Ginjal ini mempunyai saluran ekskresi yang bermuara dimantel.

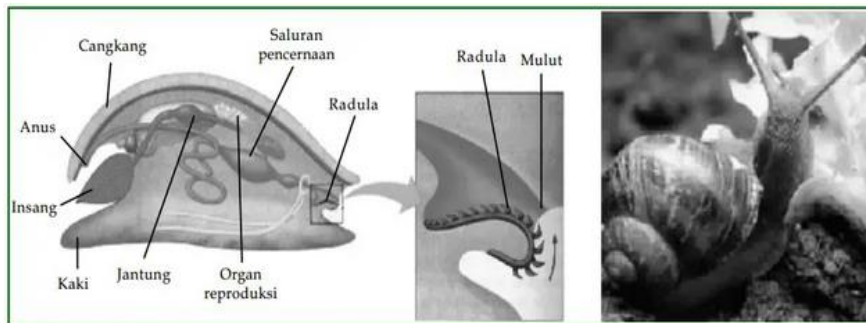
System saraf Gastropodaini terdiri dari 3 pasang, diantaranya ini ialah ganglion visceral, ganglion pedal, serta juga ganglion serebral. Di bawah ganglion pedal itu terdapat juga sepasang alat keseimbangan atau juga statosit.

Tubuh ini terbagi atas kepala, leher, kaki, serta juga alat-alat dalam(visceral). Pada kepala terdapat sepasang tentakel pendek gunanya yakni sebagai alat pembau serta sepasang tentakel panjang ialah sebagai alat penglihat. Di bawah kepala terdapat kelenjar mukosa yang

menghasilkan lendir yang membasah kaki itu sehingga mudah untuk dia dapat bergerak. Kaki lebar pipih serta selalu basah yakni berguna untuk berpindah dengan cara merayap. Kaki sebenarnya yakni perut yang tersusun atas otot yang sangat kuat serta dapat atau bisa bergerak bergelombang.

Kebanyakan dari Gastropoda ini memiliki cangkang dengan berbentuk kerucut dan biasanya itu berulir ke kanan. Di dalam cangkang itu terdapat organ-organ dalam yang berulir mengikuti cangkang. Cangkang Gastropoda tersebut mempunyai lapisan penyusun yang sama dengan cangkang Bivalvia.

2.1.3. Sistem organ dalam tubuh Gastropoda



Gambar 10. Sistem organ dalam tubuh gastropoda

2.2. Klasifikasi *Gastropoda*

Gastropoda dapat diklasifikasikan kedalam beberapa kelompok. Menurut Ruppert (1994) dan Pechenik (2005), berdasarkan pengelompokan anggota kelas gastropoda dalam subkelas yaitu sebagai berikut:

2.2.1. Subkelas Prosobranchia

Subkelas Prosobranchia memiliki dua buah insang terletak di anterior, sistem syaraf terpilin membentuk angka delapan, tentakel berjumlah dua, cangkang tertutup oleh operkulum.

Hewan gastropoda dari subkelas Prosobranchia terbagi atas tiga bangsa yaitu:

1. Bangsa Archeogastropoda memiliki insang primitif berjumlah satu atau dua yang tersusun dalam dua baris filamen, jantung beruang

- dua, dan nefridia berjumlah dua. Contoh hewan dari bangsa Archeogastropoda diantaranya Acmaea, Haliotis, Trochus, Turbo, dan Nerita.
2. Bangsa Mesogastropoda memiliki satu insang dan tersusun dalam satu baris filamen, jantung beruang satu, nefridium berjumlah satu, mulut dilengkapi dengan radula yang berjumlah tujuh setiap barisnya. Contoh hewan dalam bangsa Mesogastropoda adalah Turritella, Melanoides, Cerithiidea, dan Telescopium.
 3. Bangsa Neogastropoda memiliki satu insang tersusun dalam satu baris filamen, jantung beruang satu, nefridium berjumlah satu, mulut dilengkapi dengan radula yang berjumlah tiga dalam satu baris. Contoh hewan dari bangsa Neogastropoda adalah Murex, Hemifusus, dan Conus.

2.2.2. Subkelas Opisthobranchia

Subkelas Opisthobranchia memiliki insang terletak di posterior, cangkang tereduksi dan terletak dalam mantel, nefridium berjumlah satu, jantung beruang satu, serta organ reproduksi berumah satu.

1. Bangsa Cephalaspidea memiliki cangkang yang terletak eksternal, besar dan tipis, namun ada beberapa yang memiliki cangkang internal, kepala besar. Contoh hewan adalah Bulla.
2. Bangsa Anaspidea memiliki cangkang yang tereduksi, rongga mantel pada sisi kanan menyempit dan tertutup oleh parapodia yang lebar. Contoh hewan adalah Aplysia.
3. Bangsa Thecosomata memiliki cangkang berbentuk kerucut, parapodia lebar merupakan modifikasi dari kaki, rongga mantel besar, dan hewan berukuran mikroskopik. Contoh hewan adalah Limacina dan Cereis.
4. Bangsa Gymnosomata memiliki ciri-ciri tanpa mantel dan cangkang, berukuran mikroskopik. Contoh hewan adalah Clione dan Cliopsis.
5. Bangsa Notaspidea memiliki cangkang yang terletak internal, eksternal (tanpa cangkang), tidak ada rongga mantel. Contoh hewan adalah Umbraculum dan Pleurobranchus.

6. Bangsa Acochilidiacea memiliki tubuh kecil, tanpa cangkang, insang, dan gigi, serta massa viseral besar. Contoh hewan adalah Hedylopsis dan Microhedyle.
7. Bangsa Sacoglossa tidak memiliki cangkang, radula dan bagian buncal mengalami modifikasi menjadi alat penusuk dan pengisap alga. Contoh hewan diantaranya Berthelinia, Lobiger, dan Elysia.
8. Bangsa Nudibranchia memiliki cangkang yang tereduksi, tanpa insang sejati, tidak ada rongga mantel, permukaan dorsal pada tubuh terdapat tonjolan dari kelenjar pencernaan. Contoh hewan diantaranya Aeolidia dan Doris.

2.2.3. Subkelas Pulmonata

Subkelas Pulmonata mempunyai ciri-ciri bernapas menggunakan paru-paru, cangkang berbentuk spiral, kepala dilengkapi satu atau dua pasang tentakel, sepasang diantaranya memiliki mata, rongga mantel di anterior, termasuk hewan hermafrodit.

Subkelas pulmonata terbagi atas dua bangsa, yaitu:

1. Bangsa Stylomatophora umumnya memiliki tentakel berjumlah dua pasang, sepasang diantaranya memiliki mata pada ujung, banyak hidup pada daerah terrestrial. Contoh hewan adalah Achantina fulica, Limax, dan Felicaulis.
2. Bangsa Basomatophora memiliki tentakel berjumlah dua pasang, sepasang diantaranya memiliki mata di dasar, dan banyak hidup di air tawar. Contoh hewan adalah Lymnaea dan Gyraulus.

2.3. Awal Pemunculan Gastropoda

Moluska adalah salah satu kelompok hewan yang tingkat keragamannya paling tinggi di dunia, terdapat paling tidak 50.000 spesies hidup (bahkan seandainya hingga 200.000 spesies). Anggota moluska meliputi organisme yang umum dikenal seperti siput, gurita, cumi-cumi, kerang, keong dan chiton. Selain itu makhluk lain yang jarang diketahui termasuk ke dalam kelompok ini adalah *monoplacophora*, suatu kelompok hewan yang dahulu diduga telah punah jutaan tahun lalu hingga salah satunya ditemukan pada tahun 1952 di laut dalam lepas pantai Costa Rica.

Moluska adalah suatu filum organisme yang seluruhnya memiliki tubuh lunak, yang secara khusus terdiri dari dua bagian tubuh utama, yakni kepala dan kaki. Seringkali tubuhnya dilingkupi dengan suatu eksoskeleton yang keras, seperti yang dijumpai pada siput dan kerang, atau dalam bentuk susunan plat seperti pada chiton.

Sebagai bagian dari hampir seluruh ekosistem yang ada di Bumi, moluska dianggap sebagai anggota yang sangat penting bagi banyak komunitas ekologis. Keberadaannya tersebar mulai dari puncak-puncak pegunungan di darat hingga ke sumber-sumber hidrotermal dan celah-celah dingin di laut dalam. Kelompok ini juga memiliki beragam bentuk, mulai dari cumi-cumi raksasa berukuran 20 meter hingga *aplacophoran* berukuran mikroskopik yang hidup di antara butiran pasir.

Organisme ini tidak diragukan lagi berperan penting juga sepanjang sejarah umat manusia, sebagai sumber makanan, perhiasan, perkakas hingga peliharaan. Sebagai contoh, di pesisir Pasifik wilayah Kalifornia, masyarakat asli Amerika mengkonsumsi abalon, khususnya jenis *owl limpet*, dalam jumlah besar. Namun, dampak konsumsi penduduk asli Amerika terhadap kerang-kerangan tidak bisa dibandingkan dengan penangkapan secara berlebihan yang dilakukan Amerika Serikat sekitar tahun 1960an dan 1970an.

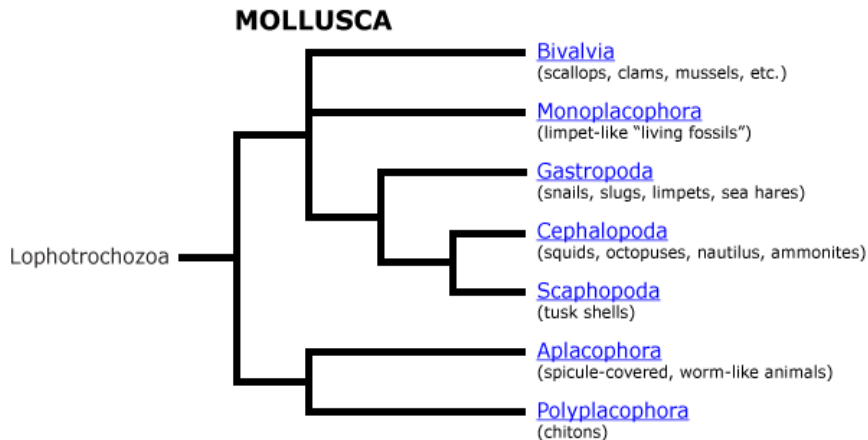
Moluska juga memiliki jejak fosil yang sangat kaya dan panjang dalam sejarah Bumi, fosil purba kelompok ini dapat ditelusuri hingga 550 juta tahun yang lalu. Hal ini membuat moluska menjadi salah satu organisme penanda waktu geologi secara relatif yang umum digunakan oleh para ahli paleontologi dalam mempelajari sejarah kehidupan di Bumi.

2.3.1. Sistematika atau Taksonomi Moluska

Sistematika moluska hingga saat ini masih terus berubah-ubah. Seperti yang diperlihatkan dalam kladogram berikut, sistematika pada hubungan beberapa kelompok utama moluska masih belum ditetapkan. Politomi yang terlihat menunjukkan kelompok-kelompok moluska mana yang saling memiliki hubungan paling dekat yang hingga kini masih diperdebatkan.

Namun jenis-jenis data baru dan analisis yang lebih luas dan modern pada moluska masih terus dikaji dari waktu ke waktu. Diagram relasi antar

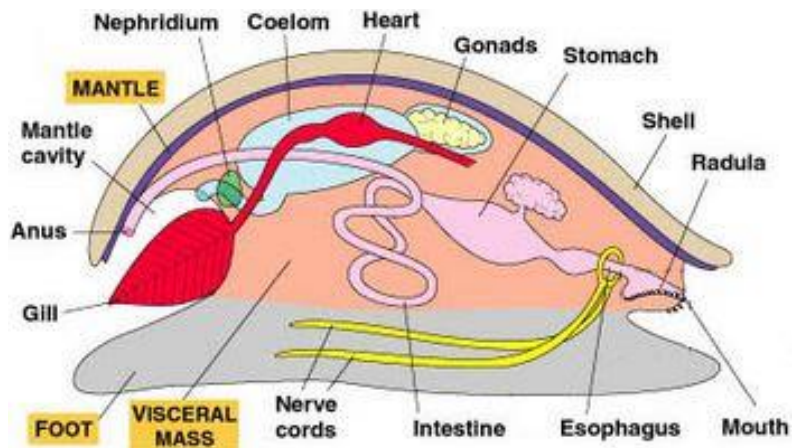
moluska yang baku (seperti chepalopoda, scaphopoda dan gastropoda) di bawah ini merupakan penemuan terbaru dari para ahli.



Gambar 11. Taksonomi dari filum moluska yang terbagi menjadi ke beberapa kelas. Di antaranya yang cukup familiar seperti gastropoda (siput, bekicot); bivalvia (remis, tiram); cephalopoda (gurita, cumi-cumi) (ucmp.berkeley.edu)

2.3.2. Morfologi

Di luar tingkat diversitasnya yang luar biasa, semua moluska memiliki beberapa karakter unik serupa yang menyusun bentuk tubuhnya. Struktur tubuh moluska secara umum terdiri dari sebuah kepala, sebuah kaki dan sebuah massa viseral. Seluruh bagian ini ditutupi oleh sebuah mantel (yang juga dikenal dengan nama *pallium*) yang mensekresikan cangkang. Pada beberapa kelompok, seperti siput (tanpa cangkang) dan gurita, struktur mantel menghilang dalam proses evolusi, sementara pada kelompok lain cangkang digunakan untuk berbagai kegiatan, salah satunya untuk respirasi/pernapasan.



Gambar 12. Struktur tubuh moluska secara umum terdiri dari sebuah kepala, sebuah kaki dan sebuah massa viseral. Seluruh bagian ini ditutupi oleh sebuah mantel (yang juga dikenal dengan nama *pallium*) yang mensekresikan cangkang (www.researchgate.net)

Rongga bukal pada bagian anterior moluska menjadi tempat bagi radula (organ ini tidak ditemukan lagi pada grup bivalvia) – pita bergigi yang ditopang oleh suatu odontofor (organ berotot). Radula umumnya berfungsi untuk melumat makanan. Kaki pada perut digunakan untuk bergerak. Kaki pada moluska bergerak dengan memanfaatkan gelombang otot dan atau bersama dengan silia yang dikombinasikan dengan cairan lendir.

Secara karakteristik, paling tidak pada anggota masing-masing kelompok yang lebih primitif terdapat sepasang insang atau bahkan lebih (organ ini disebut ctenidia) yang terletak di dalam rongga posterior (atau rongga palial) atau pada *posterolateral groove* yang melingkupi kaki. Rongga palial secara khusus menjadi tempat bagi sepasang sensor osphradia (untuk membau) serta menjadi ruang bagi ginjal, kelenjar kelamin dan anus membuka.

Moluska merupakan hewan dengan karakter tubuh selomata: rongga tubuh utama melingkupi organ jantung; meskipun peran selomata pada moluska berkurang dan digantikan dengan ginjal, kelenjar kelamin dan perikardium.

2.3.3. Sejarah hidup dan ekologi

Moluska dapat ditemukan di hampir semua habitat yang ada di muka Bumi, dimana makhluk ini sering menjadi organisme yang paling mencolok di antara yang lainnya. Moluska paling banyak dijumpai di lingkungan laut, mulai dari daerah pasang surut hingga bagian laut yang paling dalam, namun beberapa kelompok di antaranya hidup di lingkungan air tawar atau darat. Salah satu hal yang mengagumkan, suatu studi menemukan sekitar 3000 spesies hanya dalam satu lingkungan khusus di zona terumbu karang di Kaledonia Baru. Pada komunitas darat, gastropoda bisa dapat mencapai tingkat diversitas yang luar biasa tinggi dan berlimpah: sebanyak 60-70 spesies dapat hidup bersama dalam satu habitat.

Moluska laut dapat hidup di berbagai macam substrat, termasuk pantai berbatu, terumbu karang, dataran lumpur dan pantai berpasir. Gastropoda dan chiton adalah dua kelompok yang biasanya menjadikan lingkungan dengan substrat keras sebagai tempat tinggal. Sedangkan bivalvia umumnya memilih tempat hidup dengan substrat yang lebih halus dimana organisme ini bisa menggali lubang di dalam sedimen.

Kumpulan gastropoda dan bivalvia dalam jumlah besar kerap dijumpai di sekitar ventilasi/cerobong hidrotermal (*hydrothermal vents*) laut dalam. Hidup pada habitat tersebut atau pada lingkungan disoksik (lingkungan air dengan tingkat oksigen yang sangat rendah) lainnya nampaknya menjadi kondisi plesiomorfik bagi moluska dan beberapa kelompok luarnya (*outgroups*). Sebagai contoh, hewan-hewan dalam komunitas cerobong hidrotermal paleozoik termasuk bivalvia, monoplachopora dan gastropoda serta outgroups dari brachiopoda dan annelida.

Pemilihan cara makan yang berbeda-beda pada moluska dipercaya berpengaruh kuat pada evolusi moluska. Perubahan dari cara makan yang sederhana hingga ke cara yang lain dipercaya merupakan salah satu alasan keragaman kelompok ini. Berdasarkan pemahaman saat ini mengenai hubungan, kelompok moluska awal mencari makan pada permukaan keras organisme lain (cangkang, karapas, dsb) dan detritus. Cara makan tersebut bisa secara selektif atau tidak, dan biasanya melingkupi alga, diatom,

selaput cyanobacteria dan lumut, atau koloni hewan mikroskopik lainnya pada permukaan cangkang hewan besar.

Moluska pemakan tumbuhan yang sejati secara relatif cukup langka dan terbatas hanya pada kelompok polyplacophorans dan sedikit anggota dari kelas gastropoda. Pada umumnya chaetodermomorph, aplacophoran, monoplacophora dan scaphopoda memakan protista dan atau bakteri, sementara neomeniomorph aplacophoran mengonsumsi cnidarian. Cephalopoda kebanyakan memiliki karakter aktif sebagai predator, sama seperti beberapa jenis gastropoda, sementara anggota chiton dan bivalvia septibranch menangkap microcrustacean. Sebagian besar bivalvia merupakan pemakan material organik yang mengapung maupun yang berada di dasar. Bakteri, protista serta diatom adalah beberapa jenis organisme yang menjadi makanan bagi bivalvia.

2.3.4. Rekam Jejak Fosil

Hingga saat ini genus moluska merupakan salah satu metazoa tertua yang diketahui. Bebatuan Pra-Kambrium Akhir di selatan Australia serta wilayah Laut Putih di Rusia bagian utara mengandung fosil hewan dengan bentuk tubuh simetris bilateral, bersifat bentik dan bercangkang satu (univalvia), yakni Kimberella, yang menyerupai kelompok Moluska. Organisme moluska sejati paling awal adalah helcionelloid yang ditemukan dari batuan dari Ediacaran Akhir (Vendian). Coeloscleritophora juga muncul pada Zaman Kambrium Awal.

Sebagian besar kelompok yang sama, termasuk gastropoda, bivalvia, monoplacophora dan rostroconch mulai muncul sejak Kambrium Awal, meskipun cephalopoda baru pertama kali muncul di Kambrium Awal, polyplacophoran di Kambrium Akhir dan Scaphopoda di Ordovisium Tengah. Pada umumnya kelompok awal hewan-hewan ini memiliki ukuran tubuh yang kecil (panjang <10 mm). Sejak Zaman Vendian Akhir hingga Kambrium Awal kelompok ini juga memiliki hanya sedikit kemiripan bila dibandingkan dengan taksa dari Kambrium-Ordovisium (yang kebanyakan tetap bertahan hingga hari ini).

Setelah kemunculan awalnya dalam sejarah Bumi, keberagaman taksonomi moluska cenderung rendah hingga Zaman Ordovisium, sementara kelompok gastropoda, bivalvia dan cephalopoda menunjukkan

peningkatan yang tajam dalam diversitas. Bivalvia dan gastropoda mengalami peningkatan keragaman selama Panerozoikum, dengan beberapa anggotanya berkurang relatif sedikit di kepunahan massal Akhir Permian dan Kapur Akhir. Diversifikasi cephalopoda menjadi lebih bervariasi selama Panerozoikum, meskipun kelompok yang tersisa (seperti monoplacophora, rostroconch, polyplacophoran dan scaphopoda) tetap memiliki diversitas yang rendah sepanjang Panerozoikum atau bahkan mengalami kepunahan.

2.4. Bivalvia / Pelecypoda

Pelecypoda merupakan organisme benthos yang berperan penting dalam kesuburan mangrove. Organisme ini hidup dengan cara membenamkan diri ke dalam substrat dasar. Ekosistem mangrove yang terletak di kawasan Tahura memiliki peran penting sebagai penahan abrasi pantai dan habitat pelecypoda. Hal tersebut disebabkan oleh tersedianya bahan organik sebagai sumber makanan pelecypoda di ekosistem mangrove. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis struktur dan sebaran pelecypoda pada ekosistem mangrove di Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. Penelitian dilakukan pada bulan Maret - April 2017 di tiga stasiun penelitian. Pengamatan yang dilakukan pada vegetasi mangrove adalah indeks nilai penting, sedangkan pada pelecypoda dilakukan pengamatan keanekaragaman, keseragaman, dan dominasi organisme. Hasil analisis perhitungan memperlihatkan adanya perbedaan nilai indeks penting di tiga stasiun penelitian, dengan dominasi jenis *Sonneratia alba* pada stasiun 1 (171,63) dan stasiun 3 (145,13), serta *Rhizophora mucronata* pada Stasiun 2 (155,58). Sementara itu pelecypoda yang ditemukan menunjukkan adanya 10 spesies dari 7 famili pelecypoda, yaitu Corbiculidae, Tellinidae, Arcidae, Veneridae, Cardiidae, Psammobiidae dan Ostreidae.

Pelecypoda merupakan hewan akuatik yang hidup pada dasar perairan dan ada juga yang menempel pada substrat keras pada badan perairan. Pelecypoda termasuk dalam kelompok moluska berdasarkan karakteristik yang dimiliki seperti kaki, insang dan dua keping cangkang. Menurut Rumimohtarto dan Juwana (2011) Pelecypoda merupakan salah satu kelompok organisme invertebrata yang banyak ditemukan dan hidup di zona intertidal. Hewan ini memiliki kemampuan adaptasi khusus yang

memungkinkan dapat bertahan hidup pada daerah yang memperoleh tekanan fisika dan kimia seperti yang terjadi pada zona intertidal

Pelecypoda terdistribusi dari daerah intertidal, perairan laut dangkal (sub tidal) dan sedikit yang mendiami perairan laut dalam (Nurdin, 2009 dalam Suhaidi dkk, 2014). Kelimpahan pelecypoda ditentukan oleh jenis substratnya. Menurut Hutabarat dan Evans bahwa pelecypoda hidup sebagai organisme benthos di daerah intertidal dengan cara membenamkan diri dalam pasir atau lumpur, bersembunyi pada lamun atau rumput laut dan menempel pada batu dan karang (Parningotan dkk, 2014). Pelecypoda hidup secara berkelompok dan membentuk komunitas.

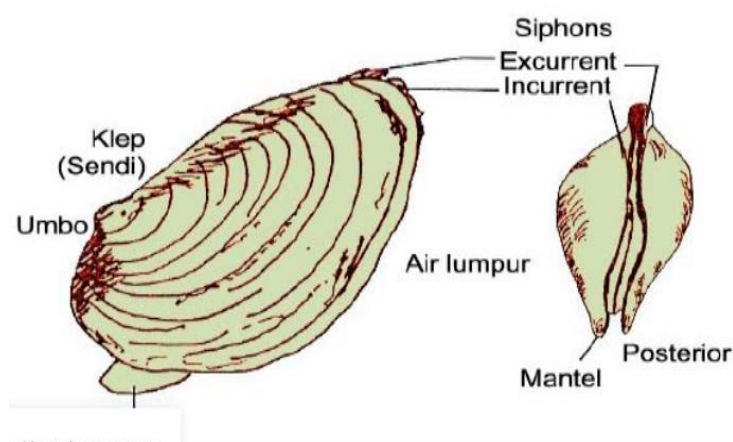
Komunitas merupakan kumpulan dari berbagai populasi species berbeda yang hidup bersama di sesuatu tempat dan saling bergantung. Komunitas adalah kumpulan dari populasi - populasi yang terdiri dari species berbeda yang menempati daerah tertentu. Menurut Dahuri (2003) Struktur komunitas merupakan keanekaragaman spesies di dalam komunitas, yaitu persekutuan spesies – spesies dalam populasi yang hidup cukup dekat satu sama lain bagi terjadinya interaksi potensial, meliputi kekayaan spesies (jumlah spesies yang ada) dan kelimpahan relative masing-masing spesies itu. Struktur komunitas merupakan sebaran, susunan dan komposisi suatu komunitas kehidupan. Struktur komunitas dapat dilakukan untuk menghitung jumlah hewan yang hidup di darat, air tawar, air laut maupun zona intertidal yang dihuni banyak kelompok hewan, antara lain pelecypoda .

Zona intertidal merupakan daerah laut yang dipengaruhi oleh daratan. Zona ini memiliki faktor fisik maupun faktor kimia yang mendukung semua organisme di dalamnya untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Zona intertidal terletak paling pinggir dari bagian ekosistem pesisir dan laut serta berbatasan dengan ekosistem darat. Intertidal merupakan daerah pasang surut yang dipengaruhi oleh kegiatan pantai dan laut. Zona intertidal atau daerah pasang surut pada kondisi ekstrim tertentu dapat merubah komposisi dan kelimpahan organisme yang hidup di dalamnya, Zona intertidal merupakan daerah yang paling sempit tetapi memiliki keragaman dan kelimpahan organisme yang relative lebih tinggi dibandingkan dengan zona laut lainnya sebagai habitat organisme.

Kelompok organisme intertidal umumnya terdiri dari lamun (*sea grass*), rumput laut (*seaweed*), komunitas karang dan biota yang berasosiasi dengan karang dan lamun serta berbagai jenis ikan dan invertebrata. Keragaman dan sebaran organisme sangat berkaitan dengan keragaman karakteristik habitat dan 3 sangat dipengaruhi oleh ketegangan air laut. Menurut Yulianda dkk, (2013) bahwa keragaman habitat akan menentukan komunitas dan biota yang berasosiasi dengan system ekologi di daerah pasang surut. Zona intertidal merupakan suatu zona yang sangat penting bagi keberlangsungan organisme di dalamnya sehingga perlu dijaga dan dilestarikan.

2.4.1. Anatomi Kerang (Bivalvia)

Kerang bivalvia memiliki struktur anatomi yang mudah dibedakan dengan hewan lainnya. Pada kerang, mulut terdapat pada ujung anterior massa viseral, terbuka dari ruang mantel. Mulut dengan palps (lembaran berbentuk seperti bibir), tidak memiliki radula. Esofagus pendek, terus kelambung, intestinum panjang sebagian melingkar dalam kaki, dan terbuka pada anus yang terletak dekat sifon ekskuren. Insang umumnya lempengan berjumlah satu atau dua pasang dilengkapi silis untuk filter feeding (makan dengan menyaring larutan), kepala tidak ada, organ reproduksinya biasanya berumah dua.



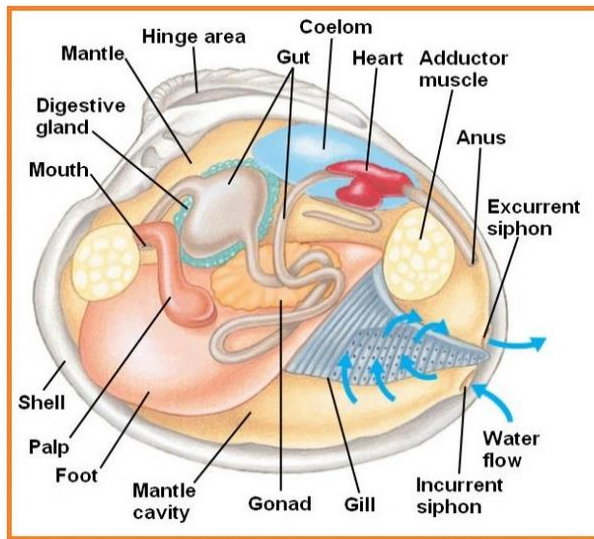
Gambar 13. Anatomi kerang Bivalvia

Beberapa jenis bersifat protandri, gonad terbuka ke dalam rongga mantel, larva berupa veliger atau glochidium.

Bivalvia jenis tertentu melekatkan diri ke substrat dengan menggunakan byssus berupa benang-benang kuat yang dihasilkan oleh kelenjar dalam kaki. Kerang dapat berpindah tempat dengan menarik byssus dari tempatnya menempel dengan menggunakan otot retraktot byssus. Ada jenis tertentu tidak dapat berpindah tempat, karena dalam proses pembentukan cangkang tepi mantel menghasilkan perekat untuk melekatkan ke substrat yang kemudian mengeras. Bivalvia dengan cara hidup menempel, kaki kerang tidak berfungsi untuk merayap sehingga kaki mengecil.

Cangkang kerang disatukan oleh satu engsel yang bersifat elastis disebut ligamen dan mempunyai dua otot yaitu aduktor dan reduktor, yang berfungsi untuk membuka dan menutup kedua belahan cangkang (Barnes, 1994). Menurut Prawirohartono (2003) cangkang kerang terdiri dari 3 lapisan, antara lain:

1. Periostrakum adalah lapisan terluar, tipis, gelap dan tersusun atas zat tanduk yang berfungsi untuk melindungi organ tubuh;
2. Prismatic adalah lapisan tengah yang tebal, tersusun atas kristal-kristal CaCO_3 berbentuk prisma;
3. Nakreas adalah lapisan terdalam disebut juga lapisan mutiara, tersusun atas kristal CaCO_3 yang halus dan berbeda dengan kristal-kristal pada lapisan prismatic. Lapisan tipis tersebut membuat cangkang menebal saat hewan bertambah tua.



Gambar 14. Struktur dalam kerang bivalvia

Mantel dalam cangkang kerang dilekatkan oleh sederetan otot yang meninggalkan bekas melengkung yang disebut garis mantel. Fungsi dari permukaan luar mantel adalah mensekresi zat organik cangkang dan menimbun kristal-kristal kalsit atau kapur. Perbedaan yang khas dari masing-masing permukaan cangkang, lekukan dan tonjolan yang tersusun sedemikian rupa dapat menjadi petunjuk identifikasi morfologi kerang sampai ke tingkat jenis (Barnes, 1994).

Kelompok hewan kerang mempunyai cara makan dengan menyaring (filter feeding) bahan organik yang tersuspensi di perairan dengan menggunakan sifons yang ada pada insangnya. Fungsi lain pada insang kerang dapat sebagai organ untuk pertukaran gas atau alat pernafasan. Kerang dapat menyeleksi partikel makanan yang akan difiltrasi dan dimakan, hal ini dikarenakan masing-masing sifons kerang memiliki sensor dan perilaku berbeda terhadap partikel makanan (Bachok et al., 2006).

Beberapa jenis kerang yang hidup di tipe habitat berbeda akan memiliki adaptasi alat gerak berbeda. Alat gerak kerang yang sesil atau menempel pada substrat akan mempunyai benang byssus yang berfungsi untuk menempel dengan sangat erat pada substrat. Sedangkan kerang yang

hidup di substrat dasar perairan, organ kaki akan lebih berkembang dan tidak memiliki byssus. Kakinya berbentuk seperti kapak yang lebar untuk membenakan diri dan bergerak. Adaptasi alat gerak hewan kerang mengalami perkembangan yang tergantung pada kedalaman hidup di bawah substrat (Campbell et al., 2003).

Kerang memiliki peredaran darah terbuka yaitu darah dari jantung ke sinus organ, ginjal, insang dan kembali ke jantung. Darah kerang biasanya tidak berwarna, kecuali kerang darah (*Anadara* sp.) dari famili Arcidae karena spesies ini memiliki darah yang mengandung hemoglobin (Gosling, 2004).

Pembuahan kerang umumnya eksternal yang di pengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu air, salinitas, pasang surut dan zat yang dihasilkan oleh gamet lawan jenisnya. Pembuahan eksternal menghasilkan larva trochopore, kemudian menjadi veliger yang berenang bebas sebagai meroplankton. Veliger mempunyai dua keeping cangkang, masa hidup larva veliger sebagai plankton bervariasi dari beberapa hari hingga beberapa bulan sebelum menempel atau menetap di substrat.

2.4.2. Ciri-ciri Pelecypoda (bivalvia)

Bivalvia adalah Moluska milik kelas Bivalvia. Mereka biasanya memiliki cangkang dua bagian, dengan kedua katup yang simetris sepanjang garis engselnya. Kelas ini memiliki 30.000 spesies, termasuk kerang, remis, dan tiram.

Nama lain untuk kelas ini termasuk Bivalva, Pelecypoda, dan Lamellibranchia. Bivalvia secara eksklusif merupakan makhluk air; mereka termasuk baik bentuk air laut dan air tawar. Bivalvia tidak memiliki radula dan makan dengan menyedot dan menyaring partikel besar dari air.

Ciri kelas pelecypoda adalah:

- Tubuh berbentuk simetris bilateral
- Terdapat eksoskeleton yang terbentuk atas dua macam valvae.
- Memiliki sebuah kepala ruda menter
- Tidak memiliki tentakel
- Memiliki bentuk kaki pipih dan terlihat seperti kapak

Beberapa bivalvia adalah epifaunal: yaitu, mereka menempel pada permukaan dalam air, dengan menggunakan byssus atau sementasi organik. Lainnya adalah infaunal: mereka mengubur diri di pasir atau sedimen lainnya. Bentuk ini biasanya memiliki kaki yang kuat untuk menggali. Beberapa bivalvia dapat berenang.

Nama Pelecypoda berasal dari bahasa latin *pelekys* yang berarti kapak dan *podos* berarti kaki, jadi Pelecypoda berarti hewan yang memiliki bentuk kaki seperti kapak yang terletak dibagian anterior. Pelecypoda mempunyai nama lain, yaitu Bivalvia dan Lamellibranchiata. *Bivalvia* (bi berarti dua, *valve* berarti klep), artinya hewan bercangkang yang terdiri atas dua bagian. Adapun nama *Lamellibranchiata* berasal dari kata *manina* yang berarti berbentuk seperti papan pipih. Contoh anggota kelas Pelecypoda adalah *Meleagrina* (karang mutiara), *Anadonta* (kijing, hidup di air tawar), *Ostrea* (tiram dapat dimakan, hidup di laut), dan *Panope generosa* (kerang raksasa).

Tempat hidup Pelecypoda di air tawar dan air laut. Pelecypoda memiliki cangkang yang terbagi dalam dua belahan yang diikat oleh ligamen sebagai pengikat yang kuat dan elastis. Ligamen ini biasanya selalu terbuka, apabila di ganggu, maka akan menutup, jadi, membuka dan menutupnya cangkang diatur oleh ligamen yang dibantu oleh dua macam otot, yaitu otot bagian anterior dan otot bagian posterior.

Pada cangkang Pelecypoda tampak garis konsenstris yang sejajar. Garis ini disebut sebagai garis pertumbuhan yang menunjukkan masa pertumbuhan lamban atau tidak ada pertumbuhan. Garis ini berselang-seling dengan pita pertumbuhan yang menunjukkan pertumbuhan cepat. Makin banyak garis dan pita pertumbuhan, maka makin tua umur hewan tersebut. Bagian cangkang yang paling tua biasanya paling tebal, menonjol, letaknya pada bagian persendian yang disebut *umbo*.

Pada bagian posterior cangkang ada dua macam celah yang disebut *sifon*. Celah yang berada di dekat anus dinamakan sifon keluar yang berfungsi untuk mengeluarkan air dan zat-zat sisa. Sebaliknya sifon masuk terletak di bagian sebelah bawah sifon keluar. Sifon masuk berfungsi untuk masuknya oksigen, air, dan makanan.

2.5. **Klasifikasi Bivalvia**

Bivalvia merupakan salah satu diantara kelas terbesar dalam filum Moluska selain Gastropoda. Lebih 50.000 spesies telah dideskripsi; 35.000 spesies masih hidup dan sebanyak 15.000 spesies yang menjadi fosil. Kelas-kelas yang lain dari filum Moluska antara lain Scaphopoda, Pelecypoda, Cephalopoda dan Amphineura. Perbedaan kelima kelas tersebut secara skematik yang dilengkapi dengan posisi anterior, posterior, dorsal dan ventral.

Klasifikasi moderen dari kelas bivalvia hampir seluruhnya didasari pada ciri-ciri bagian-bagian yang lunak, seperti:

1. Organ reproduksi,
2. Sistem syaraf dan
3. Jantung.

Hanya saja jika klasifikasi yang dilakukan sampai kepada takson famili, genus dan seterusnya serta karakteristik morfologi cangkang sangat penting.

Doumence et al (1991)16, membagi Bivalvia atas empat subklas dengan masing-masing ordo, yang di dasarkan pada posisi insang dan cirinya selain itu juga didasarkan pada morfologinya, seperti di bawah ini:

Subclassic : Protobranchia

- Ordo 1. Solemyacea (2 suku)
- Ordo 2. Nuculacea (10 suku)

Subclassic : Septibranchia

- Ordo 1. Poromyacea (3 suku)

Subclassic : Filibranchia

- Ordo 1. Arcacea (7 suku)
- Ordo 2. Mytilacea (Mytilidae)

Subclassic : Pseudolamellibranchia

- Ordo 1. Anomiacea (Anomiidae)
- Ordo 2. Pactinacea (Spondylidae, Amusiidae, Pectinidae)
- Ordo 3. Ostreacea (Plicatulidae, Grypheidae, Pinnidae, Pteridae)
- Ordo 4. Pteriacea (Isognomonidae, Malleidae, Pinnidae, teridae).

Terdapat ribuan jenis kerang yang ada di dunia ini. Tetapi dapat dikelompokkan kedalam 2 jenis kerang yaitu *kerang air tawar* meliputi

kijing (*Anodonta* sp), kerang mutiara air tawar (*Anodonta woodiana*), kupang air tawar (*Unionoida*), Remis, Lakon, Pensi, Tiram air tawar, kima, kepah dan kerang-kerangan (*Bivalvia*). **Kerang air laut** meliputi kerang hijau (*Perna viridis*), kerang darah (*Anadara granosa*), kerang mutiara (*Meleagrina* sp), abalone (*Haliotis assinina*) dan lain-lain.

Menurut Suwignyo dkk. (2005), kerang (*Bivalvia*) dibagi menjadi 3 sub kelas yaitu **Sub kelas Protobranchia**, **Sub kelas Lamellibranchia**, **Sub kelas Septibranchia**.

1. Sub Kelas Protobranchia

Sub kelas protobranchia umumnya primitif, filamen insang pendek dan tidak melipat, permukaan kaki datar dan menghadap ke ventral, otot aduktor 2 buah :

- *Ordo Nuculacea* : tidak mempunyai sifon, sebagai deposit feeder mendapatkan makanan menggunakan proboscides, *Nucula*. Hidup di hampir semua laut terutama di daerah temperate.
- *Ordo Solenomyacea*: mempunyai sifon, menyaring makanan menggunakan insang, cangkang mempunyai semacam tirai (*awning*), *Solemya* cangkangnya sangat rapuh.

2. Sub Kelas Lamellibranchia

Lamellibranchia memiliki filamen insang memanjang dan melipat, seperti huruf W, antara filamen dihubungkan oleh cilia (*fibranchia*) atau jaringan (*eulamellibranchia*).

- *Ordo Taxodonta* : gigi pada hinge banyak dan sama, kedua otot aduktor berukuran kurang lebih sama, pertautan antara filamen insang tidak ada. *Arca*, *Anadara* dan *Barbatia*. Penyebarannya luas, umumnya di pantai laut.
- *Ordo Anisomyaria* : otot aduktor anterior kecil atau tidak ada yang posterior ukurannya besar, sifon tidak ada, terdapat pertautan antara filamen dengan cilia, biasanya sessile, kaki kecil dan memiliki byssus. *Mitylus*, *Ostrea*, *Crassostrea*, *Pecten*, *Atrina* dan *Pinctada*.
- *Ordo Heterodonta* : gigi pada hinge terdiri atas beberapa gigi kardinal dengan atau tanpa gigi lateral; insang tipe *eulamellibranchia*, kedua otot aduktor sama besar, tepi mantel menyatu pada beberapa tempat, biasanya mempunyai sifon.

- *Ordo Schizodonta* : gigi dan hinge memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi, tipe insang eulamellibranchia. Kerang air tawar Pseudodon dan Anodonta.
- *Ordo Adapedonta* : cangkang selalu terbuka, ligamen lemah atau tidak ada, gigi pada hinge kecil atau tidak ada, tipe insang eulamellibranchia, tepi mantel menutup kecuali pada bukaan kaki, sifon besar, panjang dan menjadi satu, hidup sebagai pengebor pada substrat keras. Pengebor tanah liat dan batu karang, Pholas, Mya, Panope mempunyai sifon 4 kali panjang cangkang, kedalaman lubang lebih dari 1 cm, cacing kapal, Teredo dan Bankia. Umumnya terdapat di laut seluruh dunia.
- *Ordo Anomalodesmata* : tidak ada gigi pada hinge, tipe insang eulamellibranchia, tetapi lembaran insang terluar mengecil dan melengkung ke arah dorsal, bersifat hermaphrodit. Lyonsia, cangkang kecil dan rapuh, terdapat di laut dangkal Atlantik dan Pasifik. Pandora, cangkang kecil, terdapat di semua samudera terutama pada substrat batu.

3. Sub Kelas Septibranchia

- Septibranchia memiliki insang termodifikasi menjadi sekat antara rongga inhalat rongga suprabranchia, yang berfungsi seperti pompa. Umumnya hidup di laut dalam seperti Cuspidaria dan Poromya.

2.5.1. Habitat Kerang (Bivalvia)

Kerang memiliki habitat hidup yang harus sesuai dengan kondisinya. Spesies Bivalvia dapat ditemukan di berbagai lingkungan, seperti daerah estuarin dan pesisir pantai. Bivalvia memiliki karakteristik yang berbeda dengan Gastropoda. Mereka hidup dengan membenamkan, menggali dan meletakkan diri pada substrat menggunakan alat perekat.



Gambar 15. Habitat hidup kerang bivalvia

Kerang mempunyai sebaran yang luas sehingga dapat ditemukan di berbagai ekosistem kawasan perairan yaitu estuaria, pantai berpasir, pantai berbatu, terumbu karang, padang lamun, danau, sungai dan mangrove. Beragamnya tipe habitat dari jenis-jenis kerang merupakan upaya mempertahankan kelangsungan hidup agar dapat tumbuh dan berkembang biak sehingga akan terjadi interaksi dengan lingkungannya untuk memilih kondisi lingkungan yang terbaik. Kelimpahan biota laut yang rendah pada suatu kawasan menjadikan salah satu indikasi tidak sesuai untuk biota tersebut. Selain itu, faktor ketersediaan makanan (fitoplankton, zooplankton, zat organik tersuspensi) dalam kawasan perairan menjadi faktor penting untuk keberlangsungan hidup serta pertumbuhan biota laut misalnya kerang-kerangan (Dame, 1996).

Hewan kerang termasuk kelompok makrozoobentos infauna yang dominan ditemukan di dasar perairan atau di dalam sedimen (Hutabarat dan Evans, 1985). Pada umumnya kerang menetap di dasar perairan dengan cara membenamkan diri di dalam lumpur, pasir dan patahan terumbu karang yang sudah mati. Beberapa jenis kerang juga mempunyai cara hidup dengan menempel pada substrat keras yaitu pada bebatuan dan ada yang dapat berenang aktif di dasar perairan dengan cara mengepakan cangkangnya (Campbell et al., 2003; Gosling, 2004).

Kerang lebih menyukai habitat dengan tipe sedimen berlumpur dan berpasir (Nybakken, 1988). Tekstur sedimen dalam perairan berbeda-beda dan mempunyai ukuran bervariasi dari yang besar sampai halus. Perbedaan sedimen ini mempengaruhi ketersediaan oksigen dan makanan di dalam kawasan perairan. Tipe sedimen dapat mempengaruhi penyebaran, morfologi fungsional dan tingkah laku organisme. Sedimen yang memiliki butiran lebih kecil seperti lumpur mampu menyimpan nutrient lebih besar dibandingkan pasir dan gravel (Nybakken, 1988). Adanya faktor lain yaitu arus mempunyai dampak terhadap tipe sedimen yang ditempati oleh hewan kerang. Bila arus yang lemah akan membuat sedimen dominan lumpur, tanah organik dan pasir halus, sedangkan arus yang kuat tipe sedimennya dominan berbatu dan koarsa. Karakteristik sedimen yang berbeda di setiap lokasi akan mempengaruhi sebaran organisme benthik di dalamnya dan akan terjadi pengelompokan hewan benthik yang berbeda (Riniatsih dan Kushartono, 2009; Sitorus 2008).

Menurut Sumich berdasarkan habitatnya Bivalvia dapat dikelompokkan ke dalam:

1. Jenis Bivalvia yang hidup di perairan mangrove

Bivalvia pada mangrove dipengaruhi perubahan yang terjadi di ekosistem tersebut, karena sifat moluska hidupnya cenderung menetap, menyebabkan Bivalvia menerima setiap perubahan lingkungan tersebut.

2. Jenis Bivalvia yang hidup di perairan dangkal

Daerah pasang surut dengan variasi faktor lingkungan terbesar, jenis habitat utama yaitu pantai berpasir, berlumpur dan berbatu. Di daerah ini hidup berbagai jenis organisme Bivalvia. Mereka melekatkan diri pada benda dan cenderung mengikuti bentuk permukaan benda-benda tersebut.

3. Jenis Bivalvia yang hidup dilepas Pantai

Habitat ini wilayah perairan sekitar pulau yang kedalamannya 20 sampai 40m. Jenis Bivalvia yang ditemukan di daerah seperti ini seperti; *Plicia* sp, *Chalamis* sp, *Amussium* sp.

Di daerah intertidal kehidupan bivalvia dipengaruhi oleh pasang surut. Adanya pasang surut menyebabkan daerah ini kering dan faunanya terkena udara terbuka secara periodik. Bersentuhan dengan udara terbuka dalam waktu lama merupakan hal yang penting, karena fauna ini berada pada kisaran suhu terbesar akan memperkecil kesempatan memperoleh makanan dan akan mengalami kekeringan yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kematian. Oleh karena itu perlu melakukan adaptasi untuk bertahan hidup dan harus menunggu pasang naik untuk memperoleh makanan. Bivalvia dapat mati bila kehabisan air yang disebabkan oleh meningkatnya suhu. Gerakan ombak berpengaruh pula terhadap komunitasnya dan harus beradaptasi dengan kekuatan ombak. Perubahan salinitas turut juga mempengaruhinya, Ketika daerah ini kering oleh pasang surut kemudian digenangi air atau aliran air hujan salinitasnya akan menurun. Kondisi ini dapat melewati batas toleransinya dan akan mengakibatkan kematian.

2.6. Awal Pemunculan Bivalvia

Bivalvia merupakan kelas dalam moluska yang mencakup semua kerang-kerangan: memiliki sepasang cangkang (nama "bivalvia" berarti dua cangkang). Nama yang lain merupakan Lamellibranchia, Pelecypoda, atau bivalva. Ke dalam gugusan ini termasuk berbagai kerang, kupang, remis, kijing, lokan, simping, tiram, serta kima; meskipun variasi di dalam bivalvia sebenarnya sangat lapang.

Kerang-kerangan banyak berbuat jasa dalam kehidupan manusia sejak masa purba. Dagingnya dimakan sbg sumber protein. Cangkangnya dimanfaatkan sbg perhiasan, bahan kerajinan tangan, bekal kubur, serta peralatan pembayaran pada masa lampau. Mutiara dibuat oleh beberapa macam tiram. Pemanfaatan modern juga menjadikan kerang-kerangan sbg biofilter terhadap polutan.

Sebuah analisis dari fosil kerang zaman Cretaceous menunjukkan, pada 70 juta tahun lalu, hari di Bumi setengah jam lebih pendek, tidak sampai 24 jam. Hasil analisis ini diperoleh dari sebuah batu yang telah terkubur di tanah selama jutaan tahun. Menurut ilmuwan, analisis ini dapat membantu mereka mengetahui secara akurat tentang pergerakan Bulan yang secara perlahan menjauhi Bumi, seperti dilansir dari Science Alert,

Rabu (11/3/2020). Untuk dapat memahami perubahan rotasi Bumi, manusia hanya dapat bergantung pada bagaimana planet ini merekam perubahannya dari waktu ke waktu. Misalnya, perubahan radiasi matahari yang tercatat dalam batuan purba, cocok dengan siklus matahari selama puluhan ribu tahun.

Berdasarkan catatan itu, para ilmuwan mengetahui satu hari di Bumi hanya sekitar 18 jam pada 1,4 miliar tahun yang lalu. Dalam penemuan ini, peneliti mendapatkan perhitungan dari sebuah cangkang kerang yang disebut *Torreites sanchezi*. *T. sanchezi* berasal dari sekelompok bivalvia, atau disebut rudis, yang musnah pada peristiwa Cretaceous-Palaeogene pada 66 juta tahun yang lalu. Bentuknya seperti vas dengan tutup di bagian ujung yang lebih lebar. Bivalvia ini mendominasi ekosistem terumbu karang. Akan tetapi, mereka memiliki kemiripan dengan kerang modern.

Sebagaimana cincin pohon yang dapat menunjukkan tahun pertumbuhannya, kerang tersebut juga dapat menunjukkan keadaan pada masanya. Kerang itu dapat mengungkapkan kondisi air, seperti suhu dan kandungan kimia pada rentang waktu harian, serta bagaimana hewan ini hidup. "Kami memiliki sekitar empat sampai lima poin data per hari. Ini adalah sesuatu yang hampir tidak pernah didapatkan sepanjang sejarah geologi. Kami dapat melihat hari pada 70 juta tahun yang lalu," ungkap ahli geokimia Niels de Winter dari Vrije Universiteit Brussel di Belgium. Para peneliti mendapatkan fosil *T. sanchezi* dan mengamatnya dengan berbagai teknik analisis, termasuk spektrometri massa, mikroskop, analisis isotop stabil, dan fluoresensi sinar-X mikro. Hasil analisis kimia dari kerang ini mengungkapkan air laut pada 70 juta tahun lalu jauh lebih hangat dibandingkan sekarang. Bivalvia ini tumbuh subur dalam air dengan suhu yang mencapai 40 derajat Celcius pada musim panas dan lebih dari 30 derajat Celcius pada musim dingin. Cincin kerang juga menunjukkan faktor-faktor musiman, contohnya lapisan kerang akan tumbuh lebih gelap pada musim dingin.

Faktor musiman seperti ini membantu para ilmuwan mengidentifikasi rentang waktu tahunan dalam pola garis yang terlihat pada kulitnya, karena cincin musiman cocok dengan satu sama lain. Tim peneliti menggunakan data ini untuk mengukur lama hari saat bivalvia

tersebut hidup. Mereka mengungkapkan *T. sanchezi* hidup selama sembilan tahun. Dengan menghitung cincin kerang di tiap tahunnya, baik secara visual maupun kimiawi, mereka mendapatkan 372 cincin per tahun, bukan 365 cincin. Seperti yang diketahui, lama waktu satu tahun kurang lebih tetap sama, karena orbit Bumi tidak berubah. Berarti lama waktu dalam satu hari, yang ditentukan dari rotasi Bumi, telah berubah menjadi lebih panjang, dari 23,5 jam menjadi 24 jam.

Selain itu, penelitian ini juga mengungkapkan cincin kerang tumbuh lebih cepat di siang hari. Artinya, *T. sanchezi* membentuk hubungan simbiosis dengan organisme fotosintetik yang mirip dengan kerang raksasa saat ini. Keduanya memiliki hubungan simbiosis dengan ganggang.

2.7. Peran Fosil Gastropoda dan Bivalvia

Peranan Moluska dimasa hidupnya sebagai sumber makanan. Pemanfaatan Moluska sebagai sumber makanan telah lama dilakukan oleh manusia, terutama oleh masyarakat yang tinggal di daerah pesisir, jauh sebelum Moluska menjadi komoditas di pasar internasional. Satu alasan yang mendasari pemanfaatan Moluska sebagai bahan makanan adalah karena memiliki cita rasa lezat serta kandungan gizi yang tinggi. Dody (2004). Selain itu, daging dari beberapa jenis Moluska dipercaya dapat meningkatkan stamina (Setyono, 2006).

Paling sering dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber makanan yaitu spesies *Anadara granosa* dan *Meretrix meretrix* karena kedua jenis ini merupakan konsumsi bagi masyarakat sekitar dan mudah didapat. Selain itu juga jumlahnya banyak sehingga kedua spesies ini merupakan Moluska yang paling sering di ambil masyarakat pada pantai tersebut.

Dalam suatu ekosistem Moluska dapat berperan sebagai konsumen tingkat satu, konsumen tingkat dua atau dekomposer. Konsumen tingkat satu ditempati oleh Moluska herbivore yaitu Moluska pemakan alga dan

fitoplankton dari hasil penelitian yang termasuk konsumen tingkat satu yaitu *Clypeomorus* sp, *Littorina melanostoma*, *Littorina scabra*, *Littorina* sp, *Nerita lineate*, *Cerithidea cingulata*, *Anadara granosa*, *Meretrix meretrix*, *Placamen* sp dan *Tellina timorensis*, sedangkan yang termasuk konsumen tingkat dua yaitu Moluska predator dengan memakan

Moluska lainnya yaitu *Chicoreus capucinus*, *Natica tigrina*, *Nassarius pullus*, *Nassarius* sp, *Nassarius stolatus*, *Pugilina* sp dan *Turricula javana*, merupakan konsumen predator laut bagi Moluska lainnya.

Setelah menjadi fosil Moluska dalam hal ini Gastropoda dan Bivalvia berperan aktif dalam memberikan gambaran tentang siklus alam terutama dalam bidang Geologi dan Arkeologi.

Dalam penentuan umur batuan maka peran gastropoda dan bivalvia digunakan untuk mengetahui kondisi dan urutan lapisan batuan yang menyusun batuan sedimen suatu daerah.

Selain dari itu beberapa aspek dapat dimanfaatkan untuk menambah materi tentang mata pelajaran biologi. Pada bab tertentu dapat dijadikan sebagai salah satu acuan dalam pembelajaran Biologi.

BAB III

MOLUSKA (GASTROPODA DAN BIVALVIA) PADANGLAMPE

3.1. Geologi Daerah Padanglampe

Formasi Malawa tersebar di Sulawesi Selatan, antara lain di daerah-daerah Padanglampe, Doidoi, Malawa, sepanjang Sungai Duri, Gatareng, Sungai Umpung, Birane, dan Tondongkura. Selain mengandung batubara, formasi ini juga mengandung fosil moluska yang terawetkan dengan cukup baik. Dalam rangka inventarisasi endapan batubara secara nasional, telah dilakukan penelitian terhadap formasi tersebut. dalam Formasi Mallawa diketahui banyak terdapat kumpulan fosil moluska yang dijumpai, guna menunjang analisis lingkungan pengendapan batubara terkait.

Dengan keberadaan fosil ini maka dapat digunakan untuk menganalisis lingkungan pengendapan Formasi Malawa yang mengandung lapisan-lapisan batubara berdasarkan kandungan makrofosilnya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan acuan pada penelitian batubara di daerah lain di masa mendatang.

Buku ini lebih ditekankan pada percontoh fosil moluska yang dikumpulkan dalam kegiatan lapangan untuk dijadikan dasar analisis pengendapan Formasi Malawa. Walaupun demikian, penelitian kelompok fosil lain, seperti seperti foraminifera, nanoplankton, dan palinologi juga dilakukan. Penentuan umur Formasi Malawa juga didukung oleh keberadaan kelompok fosil-fosil lain seperti tersebut di atas.

Buku ini merupakan pengembangan laporan penelitian lapangan yang tersimpan di perpustakaan dan Laboratorium Paleontologi, Pusat Survei Geologi, Bandung.

Secara tektonis Pulau Sulawesi merupakan pertemuan tiga lempeng samudra, yaitu Indo-Australia yang bergerak ke utara, Pasifik yang bergerak ke arah barat, dan Eurasian yang relatif statis.

Pulau ini dibagi menjadi empat lajur tektonik (Sukanto, 1986), yaitu Lajur Gunung Api Plutonik Sulawesi Bagian Barat, Lajur Metamorfosa Sulawesi Tengah, Lajur Ofiolit Sulawesi Bagian Timur, dan

Paparan Banggai-Sula. Daerah penelitian terletak pada Jalur Gunung Api Plutonik Sulawesi Bagian Barat.

Formasi Malawa menempati daerah perbukitan rendah di daerah penelitian (Foto 1 dan Foto 2). Formasi ini dialasi secara tidak selaras oleh Formasi Balangbaru yang berumur Kapur Akhir (Potret 3). Formasi Balangbaru merupakan endapan tipe *flysch* (*flysch type deposit*) (Hasan, 1992).

Di bagian bawah, Formasi Malawa terdiri atas batupasir kuarsa dan konglomerat kuarsa. Ke arah atas batuanannya berangsur menjadi berbutir lebih halus dengan sisipan lapisan-lapisan batubara diikuti oleh batulanau dan napal yang menunjukkan aspek endapan laut (Potret 4). Pada batulempung, misalnya di Sungai Umpung (Potret 5) banyak ditemukan makrofosil (moluska, koral) dan mikrofosil (foraminifera, nanoplankton, spora, dan serbuk sari). Fosil moluska sering ditemukan pada lapisan batugamping, tetapi pemercontohnya sangat sulit dilakukan (Potret 6). Di daerah Padanglampe, formasi ini mengandung lapisan batubara di antara lapisan batupasir dan lempung (Potret 7). Di daerah Gatareng, ditemukan lapisan batubara yang cukup tebal (6 m) (Foto 8). Kusnama dan Mangga (2007) telah menganalisis kandungan batubara di daerah Kandangsapi dan Bakeko yang menunjukkan nilai kalori antara 2400 sampai 4600 kal/gram dan antara 5000 sampai 6000 kal/gram.

Formasi Malawa ditindih selaras oleh Formasi Tonasa yang terdiri atas endapan batugamping paparan. Di beberapa tempat Formasi Malawa menjemari dengan *Langi Volcanics* (Wilson, 1995a,b; Hasibuan, 1995, 1997; Wilson dan Bosence, 1996).

UMUR FORMASI MALLAWA

Penentuan umur Formasi Malawa dilakukan berdasarkan hasil penelitian laboratorium beberapa kelompok fosil seperti serbuk sari/spora, nanoplankton, foraminifera, dan moluska.

Berdasarkan keberadaan fosil serbuk sari dari Penggalan Tonasa-I dan Barru di dalam lapisan teratas Formasi Malawa Khan & Tsudy (lihat Sukamto, 1982) menyimpulkan umur formasi ini adalah Paleogen. Hazel (lihat Sukamto, 1982) meneliti fosil ostrakoda dan menyimpulkan jugabawa umur Formasi Malawa adalah Eosen. Crotty & Engelhardt

(1993) menemukan spesies serbuk sari *Retitribrevicolporites matamanadhensis* yang berumur Eosen Tengah seperti di India dan spesies dinoflagelata seperti *Muratodinium fimbriatum* dan *Homotryblidium floripes* juga menunjukkan umur Eosen Tengah.

Keberadaan spesies foraminifera besar seperti *Fasciolites* sp. dan *Nummulites javanus* di bagian bawah Formasi Tonasa menunjukkan, bahwa umur Formasi Malawa tidak lebih muda dari akhir Eosen Tengah atau lebih muda dari Ta (Sudijono, 1995; 3 2001, kom. tertulis; Suyoko dr. 2001). Hasibuan (2001) melaporkan bahwa jenis bivalvia yang banyak ditemukan di dalam lapisan batupasir halus dan batulempung adalah *Ostrea (Turkostrea) doidoiensis* suatu *subgenus* yang umum ditemukan pada batuan berumur Eosen (Hasibuan, 2006), seperti di Asia Tengah, Afrika Utara (Cox dr., 1971), di Kyrgyzstan (Averianov, 1994), di Argentina (Kiser, 1997), di Texas (Perrilliat, 2001), di Mexico (Vega dr., 2007).

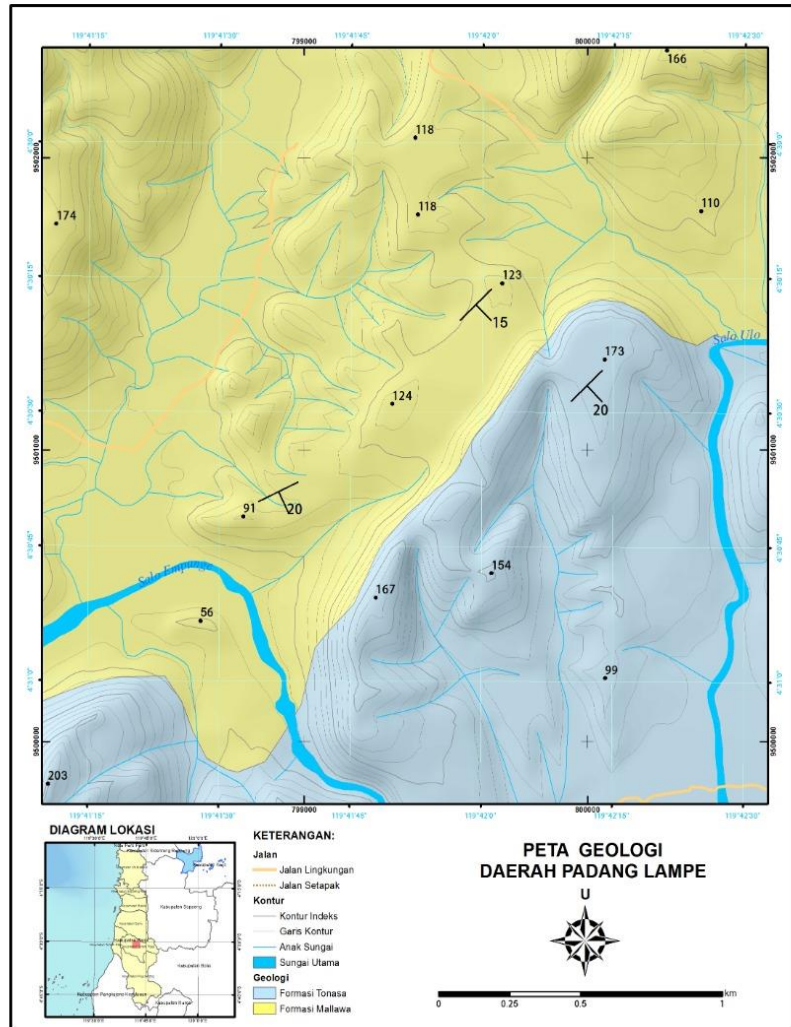
Pada penelitian ini juga ditemukan adanya serbuk sari dan spora yang pengawetannya cukup baik. Dari sebanyak 22 percontoh yang diperiksa hanya tiga yang tidak mengandung fosil serbuk sari atau spora.

Percontoh No. 01/DD/07 dari bagian tengah penampang terukur Doidoi mengandung satu jenis serbuk sari yang berumur Eosen Awal yaitu *Gemmatricolporites pilatus* bersama dengan *Palmaepollenites kutchensis* yang mempunyai kisaran umur Eosen Awal sampai Eosen Akhir.

Keberadaan spesies Eosen Awal di sini kemungkinan merupakan fosil untungan (*reworked*) dari lapisan yang lebih tua. Lapisan lebih tua ini kemungkinan bagian bawah Formasi Malawa sendiri atau formasi lain yang lebih tua. Hasil analisis menunjukkan, bahwa umur Formasi Malawa adalah Eosen Tengah.

Umur bagian bawah Formasi Malawa dalam penelitian ini belum dapat ditentukan karena beberapa percontoh yang dikumpulkan tidak mengandung fosil (Polhaupessy, 2001, kom. tertulis; Suyoko dr. 2001).

Spesies nanoplankton yang dikenali antara lain *Reticulofenestra umbilica*, *R. hampdenensis*, *Pemma basquensis*, *Ericsonia formosa*, *Braamdosphaera bigelowioi*, *Sphenolithus moriformis*, dan *Micrantholithus* sp. Dari himpunan spesies fosil nanoplankton ini dapat disimpulkan bahwa umur Formasi Malawa Eosen Tengah (NP16-NP17) Limbong, 2001, kom. tertulis; Suyoko dr. 2001).



Gambar 16. Peta Geologi Padanglampe.

3.2. Deskripsi Jenis Gastropoda dan Bivalvia Padanglampe

Sebanyak 4 penampang stratigrafi yang telah diukur dan diamati kandungan fosilnya yang dipakai dalam analisis lingkungan pengendapan formasi. Hal ini karena dari empat penampang tersebut ditemukan jenis makrofosil seperti moluska (dominan), koral, dan artropoda yang pengawetannya cukup baik dan dapat dikenali. Keempat penampang terukur tersebut masing-masing adalah Sungai Umpung, Padanglampe bagian Utara, Padanglampe bagian Selatan, dan Padanglampe bagian Barat. Kandungan makrofosil masing-masing penampang adalah sebagai berikut :

➤ **Penampang S. Umpung**

Gastropoda : Gastropod *indet.*

Bivalvia : *Septifer* (S.) sp. A, *Gonidea?* sp., Unionacea *indet.*, *Corbula* (*Varicorbula*) sp. A, *Ostrea* (*Turkostrea*) *doidoiensis*. *Ostrea* sp., Bivalve *indet.*



Foto 1. Singkapan batulempung berselingan dengan batugamping, bagian atas Formasi Malawa di Sungai Umpung.

➤ **Penampang Padanglampe Utara**

Gastropoda : *Tibia* sp. A., *Vicarya* sp. A., *Oliva* sp., *Volutocorbis* sp., *Sconsia* sp., *Semicasis* sp., *Tonna* sp., *Natica* sp., *Strombus* sp., *delphinula* sp., *Ringicula* sp., *Muricopsis* sp., *Gastropod indet.*

Bivalvia : *Loxocardium* sp., *Ostrea (Turkostrea) doidoiensis*, *Chioninae*, *Bivalve indet.*

Koral : *Caryophylliidae*,

Artropod : *Crustaceae indet.*



Foto 2. Satuan morfologi perbukitan bergelombang Padanglampe bagian Utara

➤ **Penampang Padanglampe Selatan**

Gastropoda : *Vicarya* sp., *Muricopsis* sp., *Tonna* sp.,
Megalocypraea sp., *Oliva (Anazola)* sp., *Sconsia* sp.,
Tibia sp., Cerithiidae. Gastropod *indet.*

Bivalvia : *Cultellus* (C.) sp., *Atrina* sp., *Septifer* sp. A., *Ostrea*
(*Turkostrea*) *doidoiensis*, Cardiidae, Bivalve *indet.*

Koral : *Discocyathus?* sp. 2. Caryophylliidae



Foto 3. Satuan morfologi perbukitan bergelombang Padang lampe bagian Selatan

➤ **Penampang Padanglampe bagian Barat**

Gastropoda : *Natica* sp., *Oliva* sp., *Ancilla* sp., *Rimella* sp.,
Siphonalia sp., *Gastropod indet.*

Bivalvia : *Isognom* (I.) sp., *Cardium* sp., *Ostreidae*, *Bivalve indet.*

Artropoda : *Callianasa* sp.

Fosil jejak : *Ophiomorpha?* sp.

Koral : *Discocyathus?* sp., *Solitary coral indet.*



Foto 4. Singkapan fasies laut Formasi Malawa Padanglampe bagian Barat.

3.3. Asosiasi Gastropoda Dan Bivalvia Setiap Lokasi Di Padanglampe

3.3.1. Asosiasi Moluska Sungai Umpung

Jenis bivalvia yang ditemukan di Sungai Umpung terdiri atas *Ostrea (Turkostrea) doidoiensis*, *Septifer (S.)* sp. A adalah jenis yang melekatkan diri dengan sejenis rambut (*byssus*) pada dasar yang keras seperti batu dan kayu/tetumbuhan. Jenis lain yang ditemukan seperti Famili Unionacea adalah jenis infauna, yaitu membenamkan (menggali) dirinya dalam sedimen. Gonidea adalah jenis yang hidup di air tawar sampai payau pada daerah dengan dasar yang keras. Pada lintasan Sungai Umpung jarang sekali ditemukan kelompok makrofosil gastropoda, kalau pun ada umumnya sudah sangat lapuk dan sulit dikenali.

Asosiasi fauna di atas menunjukkan bahwa lingkungan pada saat pengendapan formasi berarus kuat (*high energy*) dan dangkal. Diperkirakan tetumbuhan pada waktu itu adalah hutan bakau dengan adanya pengaruh air tawar (sungai). Ketidakhadiran gastropoda menunjukkan kemungkinan arusnya terlalu deras dan berlumpur.

Kemungkinan lain ialah bahwa daerah tersebut merupakan rawa dengan tetumbuhan yang melimpah yang pembusukannya menyebabkan lingkungannya menjadi berasam tinggi, sehingga cangkang moluska pada umumnya terlarutkan.

3.3.2. Asosiasi Moluska Padanglampe Utara

Pada lintasan Padanglampe ini asosiasi fauna sangat bervariasi, misalnya ditemukan kelompok gastropoda, bivalvia, dan koral dengan jumlah yang melimpah. Adanya *Vicarya* sp., *Tibia* sp. Dan Cerithiidae adalah ciri lingkungan pantai berbakau di daerah pasang-surut yang kadang-kadang terkena sinar matahari. *Muricopsis* sp. adalah jenis yang hidup di atas sedimen yang kadang-kadang membenamkan sebagian tubuhnya ke dalam sedimen. *Tonna* sp. adalah jenis yang hidup di laut terbuka.

Spesies bivalvia seperti *Cultellus (C.)* sp. Dan Cardiidae adalah fauna yang hidup di dalam (*infauna/burrower*) berbutir halus sedimen seperti lempung. *Atrina* sp., *Septifer* sp. dan *Ostrea (Turkostrea)*

doidoiensis adalah spesies yang melekatkan dirinya pada dasar yang keras atau tetumbuhan hidup dalam energi arus kuat (*high energy*).

Discocyathus sp. dan Caryophylliidae yang hadir pada bagian ini adalah jenis koral soliter yang biasanya hidup di atas lumpur, atau bukan organisme pembentuk terumbu (*nonreef building coral*).

Asosiasi fauna di daerah Padanglampe ini menunjukkan lingkungan purba yang berarus kuat (*high energy*) dengan beberapa perangkat lumpur/lempung. Lingkungan ini kemungkinan berupa hutan bakau di daerah pantai.

3.3.3. Asosiasi Moluska Padanglampe Selatan

Jenis gastropoda yang ditemukan di daerah Doidoi ini, yakni *Tibia* sp., dan *Vicarya* sp., menunjukkan daerah lingkungan hutan bakau yang dipengaruhi air pasang-surut. *Oliva* sp., *Volutocorbis* sp., *Sconsia* sp., *Semicasis* sp., *Tonna* sp. *Natica* sp., dan *Strombus* sp. adalah jenis gastropoda yang mencari makan di permukaan sediment, dan kadang-kadang membenamkan sebagian dirinya dalam sedimen tersebut. *Delphinula* sp. dan *Muricopsis* sp. Adalah jenis yang hidup di air dangkal berarus kuat.

Ringicula sp. adalah jenis yang hidup di laut dalam. Jenis bivalvia *Loxocardium* sp. dan Chioninae merupakan spesies bivalvia yang membenamkan dirinya dalam sedimen (*infauna*), seperti lumpur/lempung. *Ostrea* (*Turkostrea*) *doidoiensis* adalah jenis bivalvia yang melekatkan dirinya pada dasar yang keras atau tetumbuhan dengan arus lebih tinggi/kuat. Selain itu, ditemukan juga koral Caryophyllidae, yaitu koral soliter (*nonreef building coral*) yang hidup di permukaan lumpur. Bersamanya ditemukan juga jenis Crustaceae (jenis kepiting) yang hidup di daerah pasang-surut. Asosiasi fauna di daerah Doidoi ini menunjukkan suatu lingkungan air dangkal, daerah pasang-surut yang berhutan bakau dengan endapan lempung di sana-sini.

3.3.4. Asosiasi Moluska Padanglampe Barat

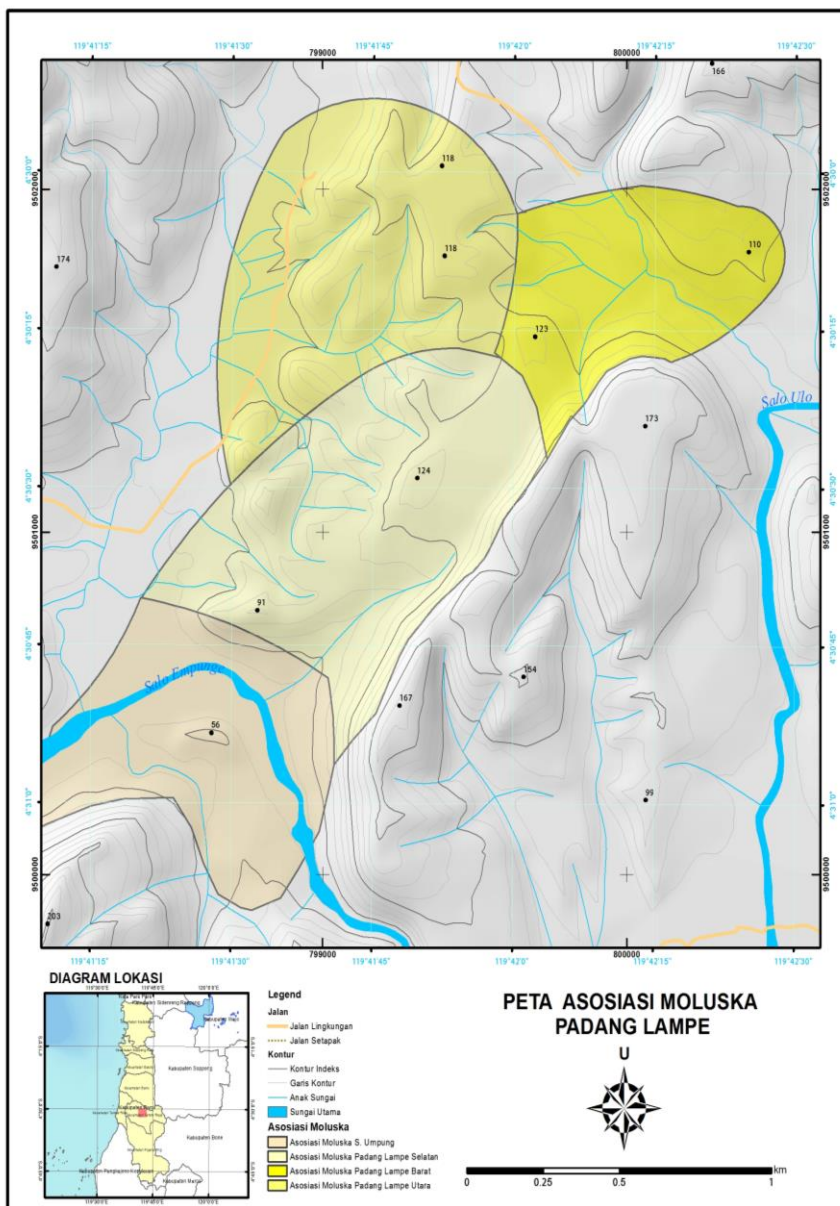
Di daerah ini ditemukan jenis gastropoda seperti *Natica* sp. *Oliva* sp. *Ancilla* sp., *Rimella* sp. Dan *Siphonalia* sp. yang hidup di permukaan

sedimen tau sebagian tubuhnya dibenamkan ke dalam sedimen berbutir halus seperti lumpur/lempung.

Jenis bivalvia, seperti *Isognom* sp., dan Ostreidae, hidup di arus kuat, menempelkan cangkangnya pada dasar yang keras atau tetumbuhan. *Cardium* sp. adalah bivalvia yang membenamkan dirinya ke dalam sedimen (infaunal/burrower).

Hadirnya jenis kepiting *Callinasa* sp. dan fosil jejak *Ophiomorpha* sp., mengindikasikan lingkungan daerah pasang-surut. Di daerah ini koral jenis Caryophyllidae dan koral soliter lainnya yang hidup di atas lumpur (*nonreef building coral*) juga masih ditemukan.

Assosiasi fauna tersebut menunjukkan bahwa sedimentasi di daerah Padanglampe berlangsung di daerah pasang-surut, atau daerah delta yang di sana sini mengandung endapan lempung.



Gambar 17. Peta Asosiasi Moluska Padanglampe.

3.3.5. Kelimpahan Gastropoda dan Bivalvia Pada Setiap Asosiasi

Kelimpahan moluska (gastropoda dan bivalvia) di setiap asosiasi kelimpahan moluska tertinggi pada asosiasi Padanglampe bagian Utara. Sedangkan kelimpahan moluska yang terendah pada asosiasi Padanglampe bagian Barat.

Kelimpahan moluska yang paling tinggi adalah gastropoda spesies *Littoria scabra*, kemudian diikuti oleh *Syncera brevicula* dan *Ceratostoma inornatum*. Pada asosiasi Padanglampe bagian Barat kelimpahan moluska yang tertinggi adalah gastropoda spesies *Phythia plicata*, kemudian diikuti oleh gastropoda spesies *Syncera brevicula* dan *Ceratostoma inornatum*.

Spesies *Phythia plicata* dan *Syncera brevicula* yang melimpah pada asosiasi Padanglampe bagian Selatan merupakan spesies gastropoda yang mempunyai ukuran yang kecil (1-2 mm). Spesies *Phytia plicata* hanya terdapat pada asosiasi Padanglampe bagian Selatan dan asosiasi S, Umpung.

Dari data deskripsi gastropoda spesies ini mempunyai operculum sehingga dapat bertahan pada kondisi yang ekstrim. Pada asosiasi Padanglampe bagian Selatan dan S.Umpung dijumpai 3 kelimpahan moluska tertinggi adalah gastropoda spesies *Littoria scabra*, kemudian diikuti oleh *Syncera brevicula* dan *Neritina violacea*. Pada asosiasi Padanglampe bagian Barat kelimpahan moluska tertinggi adalah gastropoda spesies *Littoria scabra*, kemudian diikuti oleh *Syncera brevicula* dan *Neritina violacea*. Khusus asosiasi S.Umpung kelimpahan moluska tertinggi adalah gastropoda spesies *Syncera brevicula*, kemudian diikuti oleh *Littoria scabra* dan *Neritina violacea*.

Pada stasiun ini ditemukan kelimpahan Bivalvia yang paling tinggi yaitu spesies *Siliqua winteriana*. Secara keseluruhan, *Littoria scabra* ditemukan sangat dominan disetiap stasiun Hal ini dikarenakan kemampuan adaptasi dari spesies gastropoda ini. Posisi kedua yaitu spesies *Syncera brevicula* dan *Phytia plicata*. Banyaknya spesies ini dikarenakan ukurannya yang kecil sehingga untuk jumlah yang banyak hanya membutuhkan ruang yang kecil. Berdasarkan struktur anatomi dan morfologi cangkangnya gastropoda ini rentan terhadap pemangsa oleh predator dimana cangkangnya sangat tipis. eberadaan gastropoda spesies ini juga dipengaruhi oleh pergerakannya pada saat pasang naik yang

merupakan penghindaran dari pemangsa. Posisi selanjutnya diikuti oleh family *Neritidae*, dimana gastropoda spesies ini memiliki operculum dan dapat hidup di akar, pohon dan daun mangrove serta di sedimen. Selanjutnya spesies yang dominan adalah *Ceratostoma inornatum*, gastropoda spesies ini juga dapat hidup pada pohon mangrove. Beberapa gastropoda yang diemukan pada komunitas mangrove yang berbatasan dengan komunitas *Nypa fruticans* yaitu terdapat pada plot 3 adalah *Natica lineata*, *Cassidula vespertilionis*, *Cerithidae obtusa*, *Cerithidae cingulata*, *Smaragdinella calyculata*, *Mitra procissa* dan *Mitra decurtata*.



Foto 5. Sebagian foto makrofosil dari Formasi Malawa (Eosen Tengah) Paanglampe.

3.3.6. Identifikasi Kandungan Moluska Padanglampe

Identifikasi jenis *gastropoda* yang ditemukan dilakukan dengan memperhatikan morfologi, ukuran, bentuk, pola warna, corak cangkang serta ciri khusus yang dimiliki.

➤ ***Gibberulus Gibbosus***



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Strombidae*
Genus : *Gibberulus*
Spesies : *Gibberulus gibbosus*

Deskripsi:

Gibberulus gibbosus memiliki ukuran cangkang yang relatif kecil yakni antara 2-5 cm. Tekstur cangkang tebal dan kuat, warna dasar cangkang krem atau putih dengan garis-garis warna coklat atau oranye di bagian dorsal. Bagian *aperture* berwarna putih dengan sedikit warna ungu atau krem sedangkan bibir cangkang luar berwarna putih. Habitatnya di padang lamun atau pada substrat berpasir.

➤ *Conomurex Luhuanus*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Strombidae*
Genus : *Conomurex luhuanus*

Deskripsi:

Conomurex luhuanus cangkangnya berbentuk kerucut dengan bagian posterior melebar, kulit cangkang tebal dan kasar mudah terkikis. Cangkang luar berwarna putih dan krem serta mempunyai strip-strip cokelat, kadang-kadang sepenuhnya coklat atau putih. Panjang cangkang sekitar 5-6 cm dengan lebar cangkang sekitar 3 cm dan memiliki arah putaran cangkang yakni *dekstral*. Bibir luar dengan bentuk hampir persegi panjang sedangkan bibir dalam memiliki permukaan yang halus dan terdapat garis berwarna coklat kehitam-hitaman di *columella* sedangkan *Spire* terlihat rendah dengan *axial ribs* yang semakin besar sampai batas bahu, *body whorl* kokoh serta ujung anterior terdapat *shpon canal*. Memiliki operkulum berwarna oranye dan berbentuk *elliptical* yang tajam. Habitatnya di rata-rata terumbu, padang lamun, substrat berpasir dan dapat membenamkan diri pada pasir (infauna).

➤ *Conus Marmoreus*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Neogastropoda*
Famili : *Conidae*
Genus : *Conus*
Spesies : *Conus marmoreus*

Deskripsi:

Conus marmoreus ukuran cangkangnya bervariasi antara 30 mm dan 150 mm. Puncak menara datar adalah *nodular* dan memiliki bibir luar yang menyala ke arah posterior. Pada spesies ini, pola warna retikulasi yang khas dapat berkisar dari hitam dengan titik-titik putih ke oranye dengan *reticulasi* putih, sehingga diatur untuk mengekspos putih dititik-titik besar segitiga bulat. Memiliki operkulum *corneos* dan *aperture* berwarna putih atau merah muda. Habitatnya di perairan hangat yang dangkal dengan topografi berpasir atau berbatu-batu.

➤ *Canarium Labiatum*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Strombidae*
Genus : *Canarium*
Spesies : *Canarium labiatum*

Deskripsi:

Canarium labiatum memiliki bentuk cangkang bulat telur memanjang dan relatif tinggi. *Spire* berbentuk kerucut tinggi sedangkan pada *body whorl* terdapat *axial ribs* yang memanjang di *whorl* seperti lipatan-lipatan. Pada spesies ini memiliki batas bibir bagian luar sedikit menebal dengan gari-garis di dalamnya sedangkan bibir bagian dalam berwarna oranye dengan jarak *collumelar folds* satu sama lain hampir sama. Adapun cangkang luar dengan warna dasar putih terdapat garis abu-abu atau coklat gelap yang melingkarinya dengan ukuran cangkang sekitar 40 mm dan maksimal 50 mm. Habitanya paling banyak ditemukan di padang lamun dan melimpah di daerah dangkal.

➤ *Lambis Lambis*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinomorpha*
Famili : *Strombidae*
Genus : *Lambis*
Spesies : *Lambis lambis*

Deskripsi:

Lambis lambis memiliki cangkang besar dan kuat dengan arah putaran cangkang yaitu *dekstral*. Karakter yang paling mencolok yaitu bibir luar yang menyala serta memiliki 6 buah *marginal digitation* yang keras menyerupai tanduk. *Spire* relatif tinggi dan mengerucut, pada bagian anterior cangkang terdapat *siphonal canal* sedangkan *body whorl* memiliki permukaan yang kasar dengan garis-garis *spiral* dan *nodule* atau tonjolan yang terdapat pada *shoulder* atau bahu. *Columella* di bagian permukaan ventral mengkilat seperti kaca dan memiliki warna eksterior bervariasi, krem keputihan dengan bercak-bercak kecoklatan. Cangkang bagian dalam berwarna merah muda, oranye atau warna merah kecoklatan. Panjang cangkang sekitar 8-11 cm dengan lebar cangkang sekitar 6 cm. Memiliki operkulum tipe *elliptical* yang berwarna oranye. Habitatnya di zona pasang surut air laut.

➤ *Lambis Chiragra*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Strombidae*
Genus : *Lambis*
Spesies : *Lambis chiragra*

Deskripsi:

Lambis chiragra memiliki cangkang yang kuat dan padat dibanding dengan cangkang genus *Lambis* lainnya serta mempunyai 6 tanduk yang tebal, warna cangkang luar berwarna dasar coklat keputihan dengan bintik-bintik hitam dan cangkang yang relatif besar dengan ukuran berkisar antara 10-30 cm. *Body whorl* kasar dengan tonjolan yang keras pada solder dan memiliki saluran canal posterior dalam dan pendek sedangkan di bagian *Aperture* mengkilat dengan warna merah muda, krem/oranye, *parietal wall* mengkilat seperti kaca. Habitatnya di zona pasang surut air laut.

➤ *Angaria Delphinus*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Vetigastropoda*
Famili : *Angariidae*
Genus : *Angaria*
Spesies : *Angaria Delphinus*

Deskripsi:

Angaria delphinus memiliki bentuk cangkang pipih yang tebal dan kuat. Cangkang luar berwarna coklat keunguan sedangkan cangkang bagian dalam berwarna putih dan cangkangnya ditumbuhi oleh alga sehingga sangat sulit dibedakan ketika siput ini menempel dibatu. Jenis ini memiliki panjang cangkang sekitar 5-5 cm dengan lebar cangkang 5 cm dan memiliki arah putaran cangkang yakni *dekstral* dengan bagian apex berada disamping cangkang. Daerah permukaan cangkang kasar karena terdapat tonjolan tajam yang melingkar yaitu *radial spines*. Tipe operkulum *calcareous* yang berwarna kehitaman sedangkan pada bagian permukaan operkulum datar dan kasar serta memiliki lubang pada pusat cangkang bagian ventral yang disebut *umbilicus*. Habitatnya ditemukan pada karang mati dan bebatuan

➤ *Cypraea Tigris*



Klasifikasi

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Cypraeidae*
Genus : *Cypraea*
Spesies : *Cypraea tigris*

Deskripsi

Cypraea tigris memiliki cangkang yang keras dan berbentuk mirip seperti helm yang ditelungkupkan. Warna bagian dorsal bintik-bintik coklat corak putih dan warna bagian ventral putih corak coklat sedikit. Cangkang siput laut ini memiliki tekstur permukaan yang licin, mengkilap dan memiliki motif yang sangat indah. Panjang cangkang sekitar 6,4 cm dengan lebar cangkang sekitar 4,5 cm sedangkan bentuk *apex* memendek, bentuk bibir bagian dalam dan luar bergerigi dan memiliki *aperture* sempit memanjang. Bagian atas, cangkang tubuhnya berbentuk oval dan bagian bawahnya rata bergerigi. Pada bagian dalam kerangnya dikelilingi oleh mantel dan dilengkapi oleh filament tentakuler, tidak terdapat operkulum. Pada waktu muda kerangnya mempunyai siphon yang panjang. Habitatnya di terumbu karang, batu di zona intertidal dan zona sabuk intertidal.

➤ *Cypraea Arabica*



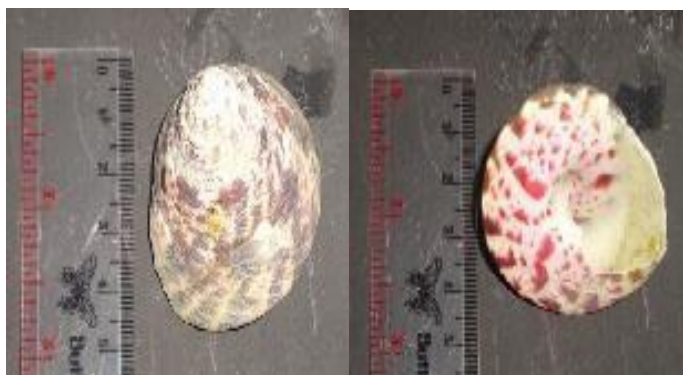
Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Littorinimorpha*
Famili : *Cypraeidae*
Genus : *Cypraea*
Spesies : *Cypraea arabica*

Deskripsi:

Cypraea arabica berukuran sedang dengan cangkang padat berbentuk silinder yang panjangnya sekitar 7-10 cm. Permukaan punggung cangkang ditutupi dengan pola seperti awan keabu-abuan dan coklat muda, sisi cangkang berwarna putih keabu-abuan dengan bintik-bintik coklat gelap berbintik-bintik sementara permukaan ventral yang datar berwarna putih keabu-abuan dan berwarna coklat atau merah pudar dibagian-bagiannya serta gigi berwarna coklat kemerahan. Habitatnya di terumbu karang, batu di zona intertidal dan zona sabuk intertidal.

➤ *Trochus Niloticus*



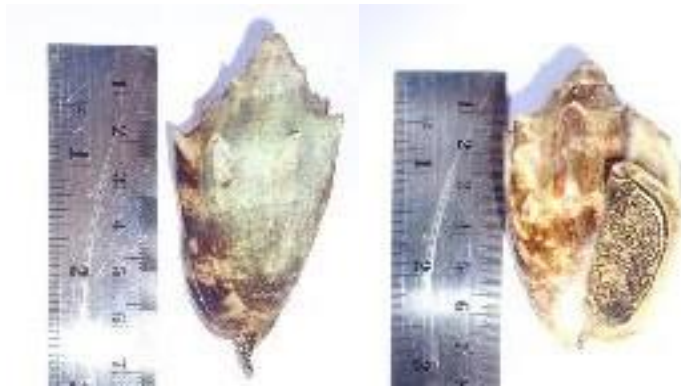
Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Archaeogastropoda*
Famili : *Trochidae*
Genus : *Trochus*
Spesies : *Trochus niloticus*

Deskripsi:

Trochus niloticus mempunyai cangkang berbentuk kerucut, cangkangnya berwarna putih kehijauan dengan corak merah keunguan. Permukaan cangkangnya kasar berbutir sedangkan bagian dalam cangkang mengkilap seperti perak sehingga dapat dimanfaatkan sebagai perhiasan atau mata kancing. Bentuk *Apex* runcing serta *aperture* halus bergaris dan mengkilap. *Inner lip* dan *outer lip* halus dan tidak mempunyai gigi. operkulum berbentuk bulat, tipis, dan bening. Habitatnya di laut dangkal dengan cara menempel pada permukaan batu maupun di atas substrat berpasir.

➤ *Cymbiola Vespertilio*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Neogastropoda*
Famili : *Volutidae*
Genus : *Cymbiola*
Spesies : *Cymbiola vespertilio*

Deskripsi:

Cymbiola vespertilio memiliki cangkang berwarna hijau dengan corak kecoklatan. Bagian *spire* sangat pendek sedangkan bagian *body whorl* memanjang. Pada bagian *aperture* melebar dan berwarna putih sedangkan arah putaran cangkang *dekstral*. Permukaan cangkang baik dorsal maupun ventral halus dan mengkilat. Pada bagian anterior terdapat *siphonal canal*. Jenis ini juga memiliki bagian cangkang yang melipat-lipat yang disebut *columellarfods* 4 buah yang tersusun secara miring. Pada bagian posterior terdapat duri-duri cangkang yang disebut *spines*. *Cymbiola vespertilio* tidak memiliki operkulum dan memiliki panjang cangkang sekitar 6,8 cm dengan lebar cangkang sekitar 3,5 cm. Habitatnya di permukaan pasir atau di dalam air (infauna).

➤ *Vasum Turbinellus*



Klasifikasi:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Moluska*
Kelas : *Gastropoda*
Ordo : *Neogastropoda*
Famili : *Turbinellidae*
Genus : *Vasum*
Spesies : *Vasum turbinellus*

Deskripsi:

Vasum turbinellus memiliki cangkang dengan puncak menara rendah bentuk cangkang menyerupai vas, dibagian cangkang terapat duri kecil dan besar, tumpul (sering terkikis) pada bahu lingkaran. Jenis ini memiliki panjang cangkang sekitar 5-6 cm dengan lebar cangkang sekitar 3 cm. *Columella* dengan 5-6 lipatan. Warna putih dengan bercak coklat, *aperture* putih kekuningan. Bibir luar bercak hitam. Arah putaran cangkang yaitu *dekstral*. *Body whorl* memiliki 3 barisan *tubercles*. Habitat di area karang yang lebih rendah dan pantai berbatu

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Cet. XIII; Jakarta: PT Rineka Cipta. 2006.
- Asriyana dan Yuliana. *Produktivitas Perairan*. Edisi Pertama. Cet. II; Jakarta: Bumi Aksara. 2015.
- Campbell, Neil A. dan Jane B. Reece. *Biologi*. Edisi Kedelapan. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2012.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka. 2007.
- Dharma, Bunjamin. *Siput dan Kerang Indonesia (Indonesia Shells)*. Jakarta: Sarana Graha. 1992.
- Fachrul, Melati Ferianita. *Metode Sampling Bioekologi*. Edisi Pertama. Cet. III; Jakarta: Bumi Aksara. 2012.
- Fried, George H. dan George J. Hademenos. *Biologi*. Edisi Kedua. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2006.
- Hasibuan, F., 1997. Penelitian Analisis Cekungan Di Sulawesi Bagian Selatan. Puslitbang Geologi, Bandung. Tidak diterbitkan.
- Hasibuan, F., 2001. *Ostrea (Turkostrea) doidoiensis* n.sp. from the Middle Eocene, of Malawa Formation, South Sulawesi. *Majalah Geologi Indonesia*. V.16, *Spec. Edition*.
- Hasibuan, F., 2006. *Ostrea (Turkostrea) doidoiensis* Hasibuan from the Bayah Formation, West Jawa: A New Find. *Jurnal Sumber Daya Geologi* XVI(1): 16-29.
- Ibrahim. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Cet. I; Bandung: Alfabeta. 2015.
- Irwan, Zoer'aini Djamal. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Jakarta: Bumi Aksara. 1997.
- Kementerian Agama RI. *Alquran dan Terjemahnya*. Cet. I; Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. 2015.
- Kimball, John W. *Biologi*, Edisi Kelima. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2006.
- Komalasari, Kokom. *Pembelajaran Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Cet. IV; Bandung: Refika Aditama. 2014.

- Leal, J.H. Gastropods. *Jurnal Internasional*. The Beiley-Matthews Shell Museum. T.th.
- Lytle, Charles F. dan John R. Meyer. *General Zoology Laboratory Guide*. Edisi Kelimabelas. New York: McGraw-Hill. 2005.
- Nontji, Anugerah. *Laut Nusantara*. Cet. III; Jakarta: Djambatan. 2002.
- Rohani, Ahmad. *Pengelolaan Pengajaran*. Edisi Revisi. Jakarta: Rineka Cipta. 2010 Romimohtarto, Kasijan dan Sri Juwana. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Edisi Revisi. Cet. III; Jakarta: Djambatan. 2007.
- Rusyana, Adun. *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktek)*. Cet. III; Bandung: Alfabeta. 2013.
- S, Teguh. *Klasifikasi Makhluk Hidup*. Cet. I; Solo: Azka Pressindo. 2017.
- Shihab, Quraish. *Tafsir Al-Misbah (Pesan Kesan dan Keserasian Al-Quran)*, Jakarta: Lentera Hati. 2009.
- Spriharyono. *Konservasi Ekosistem Sumber Daya Hayati: di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Edisi Kedua. Cet. I; Pustaka Pelajar. 2009.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif, dan R&D*. Cet. XXV; Bandung: Alfabeta. 2017.
- Sujana, Arman. *Kamus Lengkap Biologi*. Cet. 1; Jakarta: Mega Aksara. 2007. Sukmadinata. *Metode Penelitian Pendidikan*. Cet. VII; Jakarta: PT Remaja Rosdakarya. 2011.
- Sukamto, R., 1986. Tektonik Sulawesi Selatan dengan acuan khusus ciri-ciri himpunan batuan daerah Bantimala. Disertasi Doktor, ITB.
- Sukamto, R., 1982, *Peta Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat, Sulawesi*, Skala 1:250.000. Puslitbang Geologi, Bandung.
- Suwignyo, Sugiarti, dkk. *Avertebrata Air*. Jilid I. Cet. I; Jakarta: Penebar Swadaya. 2005.
- Suyoko, Sudijono, Hasibuan, F., Polhaupessy, A.A., Nugroho, E.H., dan Limbong, A., 2001. Pengkajian Geologi Paleogen Cekungan Sengkang, Sulawesi Selatan (Dengan Acuan Khusus Palinologi Batubara). Kegiatan Rutin Suplemen (DIK-S). Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung. Tidak diterbitkan.

- Toby, Elisabeth Nogo. "Identifikasi Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Pantai Baobolak Kabupaten Lembata Nusa Tenggara Timur". (*Skripsi*). Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya. 2017.
- Triwiyanto, Komang, dkk. "Kenakeragaman Moluska di Pantai Serangan Desa Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali" (*Jurnal Biologi*). Vol.19. No. 2. Desember 2015.
- Tyas, Mustika Wahyuning dan Joko Widiyanto. "Identifikasi Gastropoda di Sub DAS Anak Sungai Gandong Desa Kerik Takeran." (*Jurnal Biologi*). Vol. 2 No. 2. Nopember 2015.
- Vega, F.J., Perrilliat, M.d.C., Duaste-Torres, L., Durân-Herrera, G., Rivas-Garcia, R., Aguilar-Piò a, M., and Ventura, J.F., 2007. Lower Eocene in Sabinas Basin in NE Mexico. *Boletin de la Sociedad geologica Mexican Tomo LIX*(1): 115-123.
- Wenz, W., 1938. Handbuch der Palazozoologie, Band 6. *Verlag von Gebruder Borntraeger, Berlin*.
- Wahdaniar. "Keanekaragaman dan Kelimpahan Gastropoda di Sungai Je'neberang Kabupaten Gowa". (*Skripsi*) Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin. 2016.
- Wijayanti, M. *Kajian Kualitas Perairan Di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobenthos (Tesis)* Semarang: Universitas Diponegoro. 2007.
- Wilson, M.E.J., 1995a. The Tonasa Limestone Formation, Sulawesi, Indonesia: Development of a Tertiary Carbonate Platform. Ph.D. Thesis, Dept. of Geology, Royal Holloway, Univ. London. Tidak diterbitkan.
- Wilson, M.E.J., 1995b. Evolution and Hydrocarbon Potential of the Tertiary Tonasa Limestone Formation, Sulawesi, Indonesia. *Proc. Indon. Petrol. Assoc. 25th, Silver Anniv. Conv.*: 227-240.
- Wilson, M.E.J. dan Bosence, W.J., 1996. The Tertiary evolution of South Sulawesi, Indonesia: A record in redeposited carbonate facies on the Tonasa Limestone Formation, near Barru. In: Tectonic Avolution of Southeast Asia. (ed. R. Hall dan D.J. Blundell. *Geol. Soc. London, Spec. Publ.* No. 106: 365-389.

Kawasan Padanglampe merupakan perbukitan yang terletak di Kecamatan Barru, Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Secara umum daerah Padanglampe disusun oleh batupasir sebagai anggota Formasi Mallawa yang merupakan endapan sedimen marine hingga transisi.

Keberadaan Moluska dalam satuan batupasir sangat melimpah dan merupakan penciri khusus dari kawasan Padanglampe. Kandungan Moluska sangat variatif dan berbagai jenis, namun lebih didominasi oleh *Gastropoda* dan *Bivalvia*. Dengan kelimpahan moluska di daerah ini maka Padanglampe dibagi dalam empat wilayah sebaran, yakni Asosiasi Utara, Asosiasi Barat, Asosiasi Selatan dan Asosiasi Sungai Umpung.

Di dalam buku ini dibahas tentang kelimpahan Moluska yang terdapat di daerah Padanglampe sebagai salah satu penciri kondisi perairan pantai masa lampau dengan yang didominasi oleh *gastropoda* dan *bivalvia*.

Kelimpahan **Mollusca** Padanglampe

Penerbit Deepublish (CV BUDI UTAMA)

Jl. Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta 55581

Telp/Fax : (0274) 4533427

Anggota IKAPI (076/DIY/2012)

✉ cs@deepublish.co.id

📘 Penerbit Deepublish

🌐 @penerbitbuku_deepublish

🌐 www.penerbitdeepublish.com



Kategori : Moluska

ISBN 978-623-02-5643-1



9 786230 256431