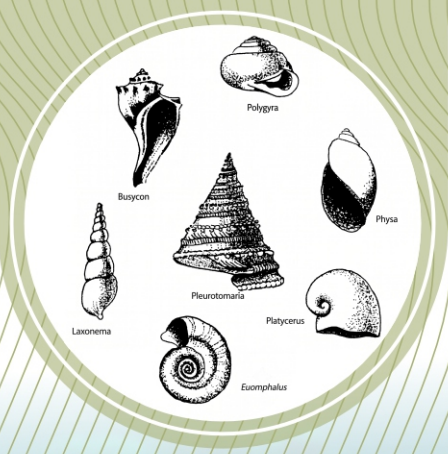




Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda

Yanti Daud, S.Pd., M.Si.
Theodora S.N. Manu, S.Pd., M.Pd.



Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda

KUTIPAN PASAL 72:
Ketentuan Pidana Undang-Undang Republik
Indonesia
Nomor 19 Tahun 2002 tentang HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud dalam ayat 1, dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Yanti Daud, S.Pd., M.Si.
Theodora S.N. Manu, S.Pd., M.Pd.

Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda



Pekalongan - Indonesia

Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda

Copyright © 2025

Penulis:

Yanti Daud, S.Pd., M.Si.

Theodora S.N. Manu, S.Pd., M.Pd.

Editor:

Moh. Nasrudin

(SK BNSP: No. Reg. KOM.1446.01749 2019)

Penata Letak:

Fajar Mahmudah

Desain Sampul:

Ahmad Arifin

Diterbitkan oleh:

PT Nasya Expanding Management
(Penerbit NEM - Anggota IKAPI)

Jl. Raya Wangandowo, Bojong

Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia, 51156

Telp. (0285) 435833, Mobile: 0853-2521-7257

www.penerbitnem.com/ penerbitnem@gmail.com

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak sebagian

atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

Cetakan ke-1, April 2025

ISBN: 978-634-259-364-6

Prakata

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul "*Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda*" ini dengan baik. Berkat limpahan pengetahuan, kekuatan, dan kesempatan yang diberikan, penulis dapat menuangkan gagasan serta hasil pemikiran ilmiah ini ke dalam sebuah karya yang diharapkan bermanfaat bagi dunia pendidikan, penelitian, dan masyarakat luas.

Buku ini lahir dari proses pembelajaran, pengamatan lapangan, serta kajian ilmiah penulis terhadap keberadaan gastropoda sebagai salah satu komponen penting dalam ekosistem perairan dan pesisir. Gastropoda tidak hanya dikenal sebagai kelompok moluska dengan keanekaragaman jenis yang tinggi, tetapi juga memiliki potensi ekologis, ekonomis, dan edukatif yang besar. Dalam berbagai habitat, gastropoda berperan penting sebagai bioindikator lingkungan, sumber pangan, komoditas ekonomi, hingga objek penelitian yang bernilai ilmiah tinggi. Oleh karena itu, buku ini disusun sebagai upaya untuk memberikan wawasan tentang berbagai jenis gastropoda serta potensi pemanfaatannya secara berkelanjutan.

Penulisan buku ini didasarkan pada berbagai referensi ilmiah, hasil eksplorasi, dan kajian mengenai klasifikasi, morfologi, habitat, sebaran, serta potensi gastropoda dalam mendukung keseimbangan ekosistem maupun kehidupan manusia. Penulis berupaya menyajikan isi buku ini secara

sistematis dan mudah dipahami agar dapat menjadi sumber pengetahuan, baik bagi mahasiswa, peneliti, pendidik, maupun masyarakat umum yang memiliki perhatian terhadap biodiversitas sumber daya hayati.

Penulis menyadari bahwa keanekaragaman gastropoda merupakan kekayaan alam yang penting untuk dipelajari dan dilestarikan. Melalui buku ini, penulis berharap pembaca dapat memahami pentingnya eksplorasi dan identifikasi gastropoda sekaligus menyadari potensinya sebagai sumber daya yang bernilai bagi ilmu pengetahuan, konservasi, dan pembangunan berkelanjutan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada keluarga, rekan sejawat, mahasiswa, serta semua pihak yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyusunan buku ini. Tanpa dukungan tersebut, karya ini tidak akan terselesaikan dengan baik.

Semoga buku sederhana ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi referensi yang berguna dalam memahami eksplorasi jenis dan potensi gastropoda.

Kupang, April 2025

Penulis

Daftar Isi

PRAKATA __ v

DAFTAR ISI __ vii

BAB 1 GASTROPODA: PENGENALAN DAN KARAKTERISTIK __ 1

- A. Pengertian Gastropoda __ 1
- B. Klasifikasi Gastropoda __ 3
- C. Morfologi dan Anatomi Gastropoda __ 5
- D. Habitat dan Sebaran Gastropoda __ 10
- E. Peran Gastropoda dalam Ekosistem __ 13

BAB 2 EKSPLORASI JENIS DAN POTENSI GASTROPODA DI PANTAI TELINDALE __ 19

- A. Deskripsi Jenis Gastropoda __ 19
- B. Gastropoda di Ekosistem Pesisir __ 29
- C. Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Keberadaan Gastropoda __ 31

BAB 3 POTENSI GASTROPODA __ 36

- A. Potensi Ekologis Gastropoda __ 36
- B. Potensi Ekonomi dan Pemanfaatannya __ 39
- C. Gastropoda sebagai Sumber Pangan __ 43
- D. Potensi Gastropoda dalam Pendidikan dan Penelitian __ 46

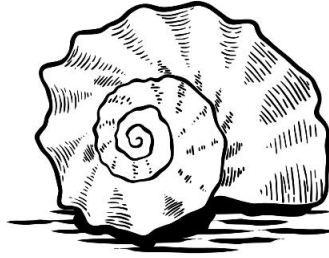
BAB 4 PELESTARIAN DAN PENGELOLAAN __ 51

- A. Ancaman terhadap Keanekaragaman Gastropoda __ **51**
- B. Konservasi Gastropoda __ **55**
- C. Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Daya Gastropoda
__ **58**

DAFTAR PUSTAKA __ 61

TENTANG PENULIS

Copyright © 2025
PENERBIT NEM



Bab 1

GASTROPODA: PENGENALAN DAN KARAKTERISTIK

A. Pengertian Gastropoda

Gastropoda merupakan salah satu kelas terbesar dalam filum **Mollusca** yang mencakup kelompok hewan lunak bercangkang maupun tidak bercangkang, seperti siput darat, siput laut, dan bekicot. Istilah *Gastropoda* berasal dari bahasa Yunani, yaitu “**gastro**” yang berarti perut dan “**poda**” yang berarti kaki, sehingga secara harfiah Gastropoda dapat diartikan sebagai hewan yang “berkaki di bagian perut”. Hal ini merujuk pada struktur tubuhnya yang memiliki kaki otot (muscular foot) di bagian ventral yang digunakan untuk bergerak.

Gastropoda dikenal memiliki ciri khas berupa tubuh yang lunak dan umumnya dilindungi oleh cangkang tunggal (univalve) berbentuk spiral. Namun, tidak semua Gastropoda memiliki cangkang; beberapa jenis, terutama yang hidup di laut, telah mengalami reduksi cangkang atau bahkan tidak memilikinya sama sekali, seperti pada kelompok nudibranch.

Secara umum, Gastropoda hidup di berbagai habitat yang sangat luas, mulai dari perairan laut, air tawar, hingga daratan.

Kemampuan adaptasi yang tinggi menjadikan kelompok ini memiliki distribusi yang sangat luas di seluruh dunia. Gastropoda berperan penting dalam ekosistem, terutama sebagai herbivora, detritivora, dan sebagian sebagai karnivora kecil, sehingga berkontribusi dalam menjaga keseimbangan rantai makanan.

Selain itu, Gastropoda memiliki pola hidup yang beragam, baik yang hidup merayap di dasar perairan, menempel pada substrat batuan, maupun yang hidup di tanah lembap. Pergerakannya dilakukan dengan menggunakan gelombang kontraksi otot pada kaki perut yang dibantu oleh lendir (mucus) untuk mengurangi gesekan dengan permukaan. Dalam kajian biologi dan ekologi, Gastropoda sering digunakan sebagai indikator lingkungan karena keberadaannya sensitif terhadap perubahan kondisi perairan, seperti salinitas, pencemaran, dan kerusakan habitat. Hal ini menjadikan Gastropoda penting dalam studi ekologi pesisir dan monitoring kualitas lingkungan. Selain perannya di alam, beberapa spesies Gastropoda juga memiliki nilai ekonomi dan ekologis, seperti sebagai bahan makanan, hiasan cangkang, serta objek penelitian ilmiah. Dengan demikian, Gastropoda tidak hanya penting secara ekologis, tetapi juga memiliki manfaat bagi manusia.

Dengan demikian, Gastropoda dapat disimpulkan sebagai kelompok hewan lunak dari filum Mollusca yang memiliki karakteristik utama berupa kaki di bagian ventral, tubuh lunak, serta adaptasi yang luas terhadap berbagai habitat perairan maupun daratan, serta memiliki peran penting dalam ekosistem dan kehidupan manusia.

B. Klasifikasi Gastropoda

Gastropoda merupakan kelas dalam filum Mollusca yang memiliki keragaman spesies sangat tinggi. Secara taksonomi, klasifikasi Gastropoda dapat dijelaskan mulai dari tingkat yang umum hingga lebih khusus sebagai berikut:

Kingdom : Animalia

Filum : Mollusca

Kelas : Gastropoda

Di dalam kelas Gastropoda, terdapat beberapa pengelompokan besar (subkelas/klade) yang didasarkan pada struktur tubuh, bentuk cangkang, serta habitatnya. Secara umum, Gastropoda dibagi menjadi beberapa kelompok utama, yaitu:

Subkelas Prosobranchia

Prosobranchia merupakan kelompok Gastropoda yang memiliki insang terletak di bagian depan tubuh (anterior). Kelompok ini sebagian besar hidup di lingkungan laut, meskipun ada juga yang hidup di air tawar dan darat. Ciri-ciri utama Prosobranchia:

1. Memiliki cangkang tunggal yang umumnya berbentuk spiral dan keras.
2. Memiliki operkulum (penutup cangkang) yang berfungsi melindungi tubuh saat menarik diri ke dalam cangkang.
3. Sistem pernapasan menggunakan insang.
4. Umumnya hidup di laut dangkal hingga laut dalam.

Contoh spesies: *Nerita sp.*, *Littorina sp.*, *Conus sp.*, *Cypraea sp.* Kelompok ini banyak ditemukan di zona intertidal dan

memiliki peran penting dalam rantai makanan sebagai herbivora dan predator kecil.

Subkelas Opisthobranchia

Opisthobranchia adalah kelompok Gastropoda yang mengalami reduksi struktur tubuh, terutama pada bagian cangkang dan insang. Kelompok ini umumnya hidup di lingkungan laut. Ciri-ciri utama Opisthobranchia:

1. Cangkang sangat kecil, tipis, atau bahkan tidak ada.
2. Insang terletak di bagian belakang tubuh (posterior).
3. Banyak memiliki warna tubuh cerah sebagai bentuk pertahanan diri (aposematisme).
4. Sebagian bersifat hermafrodit.

Contoh spesies: Nudibranch (siput laut tanpa cangkang), *Aplysia sp.* (sea hare). Kelompok ini sering menjadi objek penelitian karena keunikan morfologi dan warna tubuhnya yang mencolok.

Subkelas Pulmonata

Pulmonata merupakan kelompok Gastropoda yang telah beradaptasi untuk hidup di darat maupun air tawar dengan sistem pernapasan berupa “paru-paru” sederhana yang berasal dari rongga mantel. Ciri-ciri utama Pulmonata:

1. Bernapas menggunakan paru-paru (bukan insang).
2. Banyak hidup di daratan lembap dan perairan tawar.
3. Tidak memiliki operkulum pada sebagian besar spesies.
4. Tubuh relatif lunak dan rentan terhadap kekeringan.

Contoh spesies: *Achatina fulica* (bekicot), *Helix aspersa*, *Lymnaea sp.*, *Planorbis sp.* Kelompok ini memiliki peran penting

dalam ekosistem darat sebagai dekomposer dan pemakan bahan organik.

Klasifikasi Berdasarkan Habitat

Selain pengelompokan taksonomi, Gastropoda juga dapat diklasifikasikan berdasarkan habitatnya, yaitu:

1. Gastropoda Laut (Marine Gastropods)

Hidup di ekosistem laut mulai dari zona intertidal hingga laut dalam. Kelompok ini memiliki keanekaragaman paling tinggi. Contoh: *Nerita sp.*, *Conus sp.*, *Cypraea sp.*

2. Gastropoda Air Tawar (Freshwater Gastropods)

Hidup di sungai, danau, rawa, dan perairan tenang lainnya. Kelompok ini berperan penting dalam siklus nutrisi perairan. Contoh: *Lymnaea sp.* dan *Pomacea canaliculata*.

3. Gastropoda Darat (Terrestrial Gastropods)

Hidup di lingkungan darat yang lembap seperti hutan, kebun, dan lahan pertanian. Contoh: *Achatina fulica* dan *Helix sp.*

C. Morfologi dan Anatomi Gastropoda

Gastropoda merupakan kelompok Mollusca yang memiliki keragaman morfologi dan anatomi paling tinggi dibandingkan kelas lainnya. Variasi bentuk tubuh, struktur cangkang, serta sistem organ pada Gastropoda menunjukkan kemampuan adaptasi yang luar biasa terhadap berbagai habitat, baik laut, air tawar, maupun daratan. Secara umum, tubuh Gastropoda tersusun atas kepala (head), kaki perut (muscular foot), massa viseral (visceral mass), dan mantel

(mantle). Kombinasi struktur tersebut memungkinkan Gastropoda menjalankan berbagai fungsi biologis seperti bergerak, makan, bernapas, bereproduksi, dan mempertahankan diri dari lingkungan.

1. Morfologi Gastropoda

a. Bentuk tubuh umum

Tubuh Gastropoda pada dasarnya lunak dan tidak bersegmen, dengan simetri bilateral pada fase larva, namun mengalami modifikasi akibat proses torsion selama perkembangan. Tubuhnya terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu kepala, kaki, dan massa viseral.

Kepala merupakan bagian anterior yang umumnya dilengkapi dengan satu atau dua pasang tentakel sebagai alat sensorik. Tentakel berfungsi untuk mendeteksi rangsangan lingkungan seperti sentuhan, bau, dan kondisi kimiawi perairan. Pada banyak spesies, mata terletak di ujung atau pangkal tentakel. Mulut terletak di bagian ventral kepala dan dilengkapi radula, yaitu struktur seperti pita bergigi yang digunakan untuk mengikis makanan.

Kaki perut (muscular foot) adalah ciri utama Gastropoda. Struktur ini berupa massa otot pipih di bagian ventral tubuh yang berfungsi sebagai alat gerak. Gerakan kaki dibantu oleh kontraksi otot bergelombang dan sekresi lendir untuk mengurangi gesekan dengan substrat. Pada spesies akuatik, kaki juga membantu menempel pada batu atau dasar perairan.

Massa viseral merupakan bagian tubuh yang berisi organ-organ internal seperti saluran pencernaan, jantung, gonad, dan organ ekskresi. Massa viseral biasanya terlindungi oleh cangkang dan dibungkus mantel.

b. Cangkang (shell)

Sebagian besar Gastropoda memiliki cangkang tunggal (univalve) berbentuk spiral, meskipun beberapa kelompok mengalami reduksi atau kehilangan cangkang. Cangkang tersusun terutama dari kalsium karbonat yang disekresikan oleh mantel. Struktur cangkang terdiri atas:

- 1) Apex: ujung tertua cangkang.
- 2) Spire: gulungan spiral bagian atas.
- 3) Body whorl: gulungan terbesar tempat massa tubuh utama berada.
- 4) Aperture: bukaan cangkang.
- 5) Operculum: penutup aperture pada beberapa spesies.

Bentuk cangkang sangat bervariasi, mulai dari bulat, kerucut, memanjang, hingga pipih, tergantung pada habitat dan strategi adaptasi spesies tersebut.

c. Mantel

Mantel merupakan lapisan jaringan yang menyelubungi massa viseral dan berfungsi menghasilkan cangkang. Rongga mantel juga berperan dalam respirasi karena menjadi tempat insang atau paru-paru sederhana.

2. Anatomi Internal Gastropoda

a. Sistem pencernaan

Gastropoda memiliki sistem pencernaan lengkap yang terdiri atas mulut, faring, esofagus, lambung, usus, dan anus. Organ khas pada sistem ini adalah radula, yaitu pita kitin bergigi yang berfungsi mengikis alga, tumbuhan, atau mangsa kecil. Pola makan Gastropoda bervariasi, meliputi herbivora, detritivora, scavenger, hingga predator.

b. Sistem respirasi

Sistem pernapasan Gastropoda bergantung pada habitatnya:

- 1) Gastropoda laut umumnya menggunakan insang (ctenidia).
- 2) Gastropoda darat menggunakan paru-paru sederhana dari modifikasi rongga mantel.
- 3) Beberapa spesies air tawar dapat menggunakan kombinasi keduanya.

c. Sistem sirkulasi

Gastropoda memiliki sistem peredaran darah terbuka (open circulatory system). Jantung biasanya terdiri atas satu ventrikel dan satu atau dua atrium. Darah (hemolimfa) mengalir melalui pembuluh dan rongga tubuh untuk mendistribusikan nutrisi serta oksigen.

d. Sistem ekskresi

Organ ekskresi berupa nefridium yang berfungsi menyaring zat sisa metabolisme dari hemolimfa.

Sistem ini penting untuk menjaga keseimbangan osmotik, terutama pada spesies yang hidup di habitat dengan salinitas berbeda.

e. Sistem saraf

Sistem saraf Gastropoda terdiri atas ganglion-ganglion saraf yang saling terhubung. Struktur ini mengatur gerakan, respons sensorik, dan aktivitas fisiologis. Pada spesies yang lebih kompleks, sistem sensoriknya berkembang baik untuk mendukung navigasi dan deteksi lingkungan.

f. Sistem reproduksi

Gastropoda memiliki sistem reproduksi yang beragam. Sebagian spesies bersifat gonokoris (jantan dan betina terpisah), sementara banyak Pulmonata bersifat hermafrodit. Fertilisasi dapat terjadi secara internal maupun eksternal tergantung spesies.

3. Torsion sebagai Ciri Khas Gastropoda

Salah satu ciri anatomi paling unik pada Gastropoda adalah torsion, yaitu proses rotasi massa visceral dan mantel hingga 180° selama fase larva. Akibat torsion, rongga mantel dan anus berpindah ke bagian anterior tubuh. Fenomena ini membedakan Gastropoda dari kelas Mollusca lainnya dan berpengaruh pada organisasi tubuh dewasa.

4. Adaptasi Morfologi Berdasarkan Habitat

Gastropoda menunjukkan modifikasi morfologi sesuai habitatnya:

- a. Gastropoda laut: cangkang tebal untuk perlindungan dari predator dan ombak.
- b. Gastropoda air tawar: adaptasi terhadap fluktuasi oksigen dan kualitas air.
- c. Gastropoda darat: paru-paru berkembang dan cangkang membantu mencegah kehilangan air.

Adaptasi ini menjelaskan keberhasilan evolusi Gastropoda di hampir seluruh ekosistem dunia.

5. Peranan Morfologi dan Anatomi dalam Identifikasi

Karakter morfologi seperti bentuk cangkang, pola ornamentasi, radula, dan struktur organ reproduksi sering digunakan dalam identifikasi taksonomi. Oleh karena itu, pemahaman morfologi dan anatomi sangat penting dalam penelitian biodiversitas, ekologi, serta konservasi Gastropoda.

D. Habitat dan Sebaran Gastropoda

Gastropoda laut merupakan kelompok terbesar dan paling beragam dalam kelas Gastropoda. Sebagian besar spesies Gastropoda hidup di lingkungan laut, mulai dari wilayah pesisir dangkal hingga laut dalam. Keberhasilan Gastropoda dalam mengkolonisasi berbagai habitat laut menunjukkan kemampuan adaptasi morfologi, fisiologi, dan perilaku yang sangat tinggi terhadap kondisi oseanografi yang beragam. Gastropoda laut memainkan peran ekologis penting sebagai herbivora, detritivora, predator, maupun mangsa dalam rantai makanan ekosistem pesisir dan lautan.

Habitat Gastropoda di Lingkungan Laut

Habitat Gastropoda laut sangat luas dan mencakup hampir seluruh zona oseanik, mulai dari garis pantai hingga dasar samudra. Berdasarkan zonasi laut, habitat Gastropoda dapat dibedakan menjadi beberapa wilayah utama:

1. Zona Litoral dan Intertidal

Zona litoral atau pesisir merupakan habitat utama bagi banyak Gastropoda laut. Daerah ini dipengaruhi langsung oleh pasang surut air laut sehingga organisme yang hidup di dalamnya harus mampu beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan yang ekstrem, seperti:

- a. Fluktuasi suhu,
- b. Perubahan salinitas,
- c. Paparan sinar matahari,
- d. Kekeringan sementara,
- e. Hempasan ombak.

Gastropoda di zona ini biasanya ditemukan menempel pada batu, karang, akar mangrove, atau substrat keras lainnya. Adaptasi umum meliputi cangkang tebal, operkulum kuat, dan kemampuan menempel erat pada substrat. Contoh: *Nerita sp.*, *Littorina sp.*, *Patella sp.* Zona intertidal menjadi habitat penting karena kaya akan alga dan detritus sebagai sumber makanan.

2. Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove merupakan habitat produktif bagi banyak spesies Gastropoda laut, terutama yang toleran terhadap perubahan salinitas. Gastropoda di mangrove biasanya ditemukan pada:

- a. Akar mangrove,
- b. Lumpur,
- c. Batang pohon,
- d. Serasah daun.

Spesies seperti *Cerithidea cingulata* dan *Telescopium telescopium* umum dijumpai di ekosistem ini. Mangrove menyediakan sumber bahan organik tinggi dan perlindungan dari predator.

Gastropoda mangrove memiliki peran penting sebagai pengurai detritus, sehingga berkontribusi dalam daur ulang nutrisi ekosistem pesisir.

3. Padang Lamun (Seagrass Beds)

Padang lamun merupakan habitat penting bagi Gastropoda herbivora yang memanfaatkan epifit, alga, dan detritus organik. Struktur lamun yang kompleks menyediakan:

- a. Tempat berlindung,
- b. Area mencari makan,
- c. Tempat berkembang biak.

Gastropoda di habitat ini umumnya berukuran kecil hingga sedang dan memiliki hubungan erat dengan kesehatan ekosistem lamun.

4. Terumbu Karang

Terumbu karang merupakan salah satu pusat biodiversitas Gastropoda laut. Habitat ini menyediakan substrat keras, celah perlindungan, serta sumber makanan melimpah. Gastropoda terumbu karang meliputi:

- a. Herbivora pemakan alga,
- b. Karnivora pemangsa invertebrata kecil,
- c. Scavenger.

Contoh: *Cypraea sp.*, *Conus sp.*, *Trochus sp.* Spesies di habitat ini sering memiliki warna cangkang cerah dan bentuk beragam sebagai hasil adaptasi ekologis.

5. Zona Subtidal dan Laut Dalam

Beberapa Gastropoda hidup di perairan lebih dalam dengan kondisi:

- a. Tekanan tinggi,
- b. Suhu rendah,
- c. Cahaya terbatas.

Gastropoda laut dalam menunjukkan adaptasi khusus, seperti metabolisme lambat dan struktur tubuh yang lebih sederhana. Beberapa spesies bahkan ditemukan di sekitar ventilasi hidrotermal.

E. Peran Gastropoda dalam Ekosistem

Gastropoda merupakan salah satu komponen penting dalam ekosistem perairan maupun daratan karena memiliki peran ekologis yang sangat beragam. Sebagai kelompok Mollusca dengan distribusi luas dan jumlah spesies tinggi, Gastropoda berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem melalui berbagai fungsi, seperti pengurai bahan organik, pengontrol populasi alga, bagian dari rantai makanan, hingga bioindikator kualitas lingkungan. Keberadaan Gastropoda dalam suatu habitat sering mencerminkan stabilitas ekosistem karena kelompok ini sensitif terhadap perubahan

kondisi lingkungan, termasuk pencemaran, perubahan salinitas, kerusakan habitat, dan perubahan iklim.

1. Gastropoda sebagai Konsumen Primer

Sebagian besar Gastropoda berperan sebagai herbivora atau grazer (pemakan tumbuhan dan alga), terutama spesies yang hidup di laut dangkal, padang lamun, mangrove, serta perairan tawar. Gastropoda menggunakan radula untuk mengikis alga, biofilm, fitoplankton, dan bahan tumbuhan lain dari permukaan substrat seperti batu, sedimen, daun lamun, dan akar mangrove.

Peran ini sangat penting karena:

- a. Mengontrol pertumbuhan alga agar tidak berlebihan.
- b. Mencegah dominasi organisme tertentu pada substrat.
- c. Menjaga keseimbangan komunitas mikroalga.
- d. Mendukung produktivitas primer ekosistem.

Sebagai contoh, Gastropoda intertidal seperti *Nerita* dan *Littorina* berperan besar dalam mengendalikan lapisan alga pada batuan pesisir.

2. Gastropoda sebagai Detritivora dan Dekomposer

Banyak Gastropoda, terutama yang hidup di mangrove, estuaria, dan dasar perairan berlumpur, berfungsi sebagai detritivora, yaitu pemakan bahan organik mati seperti serasah daun, bangkai kecil, dan partikel organik.

Fungsi ekologisnya meliputi:

- a. Mempercepat proses dekomposisi bahan organik.
- b. Mendaur ulang nutrisi ke lingkungan.

- c. Mendukung kesuburan sedimen.
- d. Membantu proses mineralisasi.

Dalam ekosistem mangrove, spesies seperti *Telescopium telescopium* dan *Cerithidea* berperan penting dalam menghancurkan serasah daun mangrove sehingga nutrisi dapat kembali dimanfaatkan oleh produsen primer.

3. Gastropoda sebagai Konsumen Sekunder dan Predator

Tidak semua Gastropoda bersifat herbivora. Beberapa spesies merupakan predator aktif yang memangsa invertebrata kecil seperti cacing, moluska lain, atau hewan benthik kecil. Contoh:

- a. *Conus* (siput kerucut) menggunakan racun untuk melumpuhkan mangsa.
- b. Beberapa nudibranch memangsa spons atau cnidarian.

Sebagai predator, Gastropoda membantu:

- a. Mengontrol populasi organisme kecil.
- b. Menjaga struktur komunitas benthik.
- c. Mendukung keseimbangan trofik.

4. Gastropoda sebagai Sumber Makanan bagi Organisme Lain

Gastropoda merupakan bagian penting dalam rantai makanan karena menjadi sumber nutrisi bagi berbagai hewan, seperti:

- a. Ikan,
- b. Kepiting,
- c. Burung pantai,
- d. Mamalia kecil,
- e. Reptil tertentu.

Cangkang dan jaringan lunaknya menyediakan energi bagi predator tingkat lebih tinggi. Dengan demikian, Gastropoda berfungsi sebagai penghubung transfer energi dari tingkat trofik rendah ke tingkat trofik lebih tinggi.

5. Gastropoda dalam Siklus Nutrien

Melalui aktivitas makan, ekskresi, dan dekomposisi, Gastropoda berperan dalam siklus unsur hara seperti karbon, nitrogen, dan fosfor. Proses ini penting dalam:

- a. Menjaga produktivitas ekosistem.
- b. Memperbaiki kualitas sedimen.
- c. Mendukung pertumbuhan vegetasi seperti lamun dan mangrove.

Pergerakan Gastropoda pada substrat juga membantu aerasi sedimen, terutama di habitat berlumpur.

6. Gastropoda sebagai Bioindikator Lingkungan

Gastropoda sering digunakan sebagai indikator biologis karena responsnya sensitif terhadap perubahan lingkungan. Perubahan struktur komunitas, kelimpahan, atau morfologi Gastropoda dapat menunjukkan adanya:

- a. Pencemaran logam berat.
- b. Eutrofikasi.
- c. Kerusakan habitat pesisir.
- d. Perubahan salinitas.
- e. Penurunan kualitas air.

Keunggulan Gastropoda sebagai bioindikator:

- a. Mudah ditemukan.
- b. Relatif menetap.

- c. Siklus hidup cukup panjang.
- d. Respons ekologis jelas.

Karena itu, Gastropoda sering dimanfaatkan dalam pemantauan ekosistem pesisir, mangrove, dan perairan tawar.

7. Peran Gastropoda dalam Pembentukan Habitat

Cangkang Gastropoda yang mati dapat menjadi bagian penting dari struktur sedimen dan mikrohabitat bagi organisme lain. Pecahan cangkang dapat:

- a. Menambah kandungan kalsium karbonat sedimen.
- b. Menjadi substrat bagi epibion.
- c. Menjadi tempat perlindungan organisme kecil.

Dalam jangka panjang, akumulasi cangkang dapat memengaruhi struktur fisik habitat pesisir.

8. Peran Ekonomi dan Sosial Ekologis

Selain fungsi ekologis, Gastropoda juga memiliki nilai bagi manusia, seperti:

- a. Sumber pangan.
- b. Bahan kerajinan.
- c. Perdagangan cangkang.
- d. Objek wisata edukasi.
- e. Penelitian farmasi dan bioteknologi.

Namun, eksploitasi berlebihan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem, sehingga pengelolaan berkelanjutan sangat diperlukan.

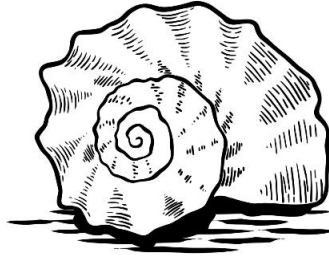
9. Ancaman terhadap Peran Ekologis Gastropoda

Beberapa faktor yang dapat menurunkan peran Gastropoda dalam ekosistem meliputi:

- a. Pencemaran laut dan perairan.
- b. Kerusakan mangrove dan terumbu karang.
- c. Pengasaman laut.
- d. Perubahan iklim.
- e. Overharvesting.

Penurunan populasi Gastropoda dapat memicu ketidakseimbangan rantai makanan dan penurunan kualitas habitat.

~oOo~



Bab 2

EKSPLORASI JENIS DAN POTENSI GASTROPODA DI PANTAI TELINDALE

A. Deskripsi Jenis Gastropoda

1. *Monetaria annulus*

Monetaria annulus berukuran kecil, memiliki cangkang yang licin, sedikit berwarna gelap dibagian permukaan, dan dilingkari dengan warna keemasan. Spesies ini ditemukan di substrat berpasir dan berbatu. Menurut Arini (2018), *Monetaria annulus* memiliki tubuh yang bertekstur halus dan mengkilap serta berwarna putih kecoklatan dengan sepasang garis kuning melengkung berwarna kuning keemasan yang berbentuk cincin. Habitatnya dapat ditemukan di area padang lamun dengan substrat pasir (berlumpur), terumbu karang, sela-sela atau di bawah batu dan patahan karang.



Gambar 2.1 *Monetaria annulus*

2. *Crypea moneta*

Crypea moneta ditemukan di habitat berpasir dan berbatu dengan struktur tubuh yang tidak rata, bagian permukaan atau cangkang berwarna abu-abu dan memiliki panjang 2-2,5 cm. Menurut literatur, spesies *C. moneta* memiliki cangkang tipis yang berbentuk oval dengan mulut cangkang lebar dan bibir luar yang tipis (Arini, 2018). Habitatnya dapat ditemukan pada bebatuan.



Gambar 2.2 *Crypea moneta*

3. *Strombus alatus*

Strombus alatus memiliki permukaan tubuh yang tidak rata, ukuran cangkang 3-3,5 cm, cangkang berwarna coklat dan bagian ujung cangkang meruncing. *S. alatus* (merupakan jenis gastropoda yang ditemukan di substrat berpasir dan berpasir berbatu. Menurut Alita dkk., (2021), *S. alatus* memiliki cangkang yang berbentuk spiral dengan duri substural yang kurang menonjol dan dapat dijumpai di dasar berpasir di antara padang rumput laut.



Gambar 2.3 *Strombus alatus*

4. *Lobatus raninus*

Lobatus raninus memiliki cangkang yang tidak rata, warna cangkang kecoklatan dan putih. Spesies ini merupakan jenis gastropoda yang ditemukan disubstrat berpasir dan berpasir berbatu. Menurut Alita dkk, (2021) *L. raninus* memiliki cangkang yang kuat agak keras dan padat, dengan lekukan punggung spira yang khas yang berwarna kecoklatan dengan beberapa bintik putih yang tersebar. Dapat ditemukan pada padang lamun di perairan dangkal.



Gambar 2.4 *Lobatus raninus*

5. *Olive sericeae*

Spesies *Olive sericeae* memiliki permukaan cangkang yang halus dan licin serta warna cangkang corak abu kecoklatan. *O. sericeae* ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Menurut Ahmad (2018), spesies ini memiliki cangkang berbentuk seperti kumbang berwarna hitam kecoklatan, bertekstur licin, dan memiliki corak cangkang seperti batik.



Gambar 2.5 *Olive sericeae*

6. *Conus ebraeus*

Conus ebraeus, merupakan jenis gastropoda yang ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Spesies ini memiliki permukaan cangkang berwarna putih dengan corak kotak kotak kecil berwarna gelap yang tersusun sejajar. Menurut Ahmad 2018, *Conus ebraeus* memiliki cangkang berwarna putih dengan pola kotak kehitaman. Spesies ini dapat ditemukan didekat pantai berbatu.



Gambar 2.6 *Conus ebraeus*

7. *Conus magus*

Conus magus memiliki ciri permukaan cangkang berwarna putih dan juga corak kecoklatan, dan ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Berdasarkan referensi menurut Ahmad (2018), *C. magus* memiliki cangkang yang dikelilingi garis-garis sempit terputus-putus dan dikombinasi oleh warna putih, orange dan kecoklatan kecoklatan.



Gambar 2.7 *Conus magus*

8. *Conus coronatus*

Spesies *Conus coronatus* memiliki permukaan cangkang berwarna ungu dan juga garis putih seperti pembatas warna, dan merupakan gastropoda yang ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Spesies *C. coronatus* memiliki panjang 21-24 mm. Berbentuk kerucut, cembung pada *body whorl* atas dan semakin mengecil ke bawah (Ahmad 2018. Spirenya lebih pendek dari pada *body whorl*),. Berwarna ungu muda dengan garis coklat dari pangkal sampai apex. *Aperturennya* panjang dan sempit, berwarna ungu dengan garis putih agak dibawah. Spesies ini ditemukan di perairan dangkal.



Gambar 2.8 *Conus coronatus*

9. *Conus lividus*

Conus lividus ditemukan dengan ciri berbentuk kerucut, memiliki cangkang berwarna coklat dan garis berwarna putih melingkar dibagian cangkang, dengan habitat pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Spesies ini. Menurut referensi, spesies ini umumnya memiliki cangkang tebal dan ujungnya berbentuk kerucut (Ahmad, 2018).



Gambar 2.9 *Conus lividus*

10. *Conus generalis*

Conus generalis memiliki ciri bagian cangkang berwarna orange kecoklatan dan juga corak warna putih coklat melikar pada bagian cangkang. Spesies ini ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Menurut Ahmad (2018) spesies ini memiliki warna cangkang yang oranye kecoklatan sampai coklat, bergaris putih tidak beraturan dibagian bahu, tengah dan pangkal.



Gambar 2.10 *Conus generalis*

11. *Ceritium vulgatum*

Ceritium vulgatum memiliki bentuk seperti kerucut, bagian cangkang kasar dan tidak rata, bagian cangkang didominasi warna hitam dan sedikit corak putih, dan ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Spesies. Menurut Bugra (2019), spesies ini memiliki bentuk tubuh lonjong membulat dan terdapat tonjolan tumpul diseluruh permukaan dan tekstur tubuhnya keras. Hidup di daerah pesisir pantai khususnya disekitar hutan mangrove.



Gambar 2.11 *Ceritium vulgatum*

12. *Cerithium muscarum*

Cerithium vulgatum menunjukkan ciri tubuh berbentuk kerucut, permukaan cangkang tidak rata dan tajam, berwarna coklat dan sedikit corak putih. Habitat dari spesies ini adalah pada substrat berpasir. Menurut literatur, spesies ini memiliki bentuk tubuh yang meruncing serta berwarna kuning kecoklatan dan bagian cangkang tajam (Ahmad, 2018).



Gambar 2.12 *Cerithium muscarum*

13. *Vexillum virgo*

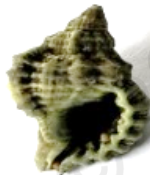
Spesies *Vexillum virgo* ditemukan dengan ciri permukaan cangkang yang tidak rata dan berbuku-buku dan warna cangkang putih kecoklatan, dengan menempati habitat pada substrat berbatu. Menurut Ahmad (2018) spesies ini memiliki cangkang yang berwarna keputihan atau kekuningan dan berbentuk kerucut pendek kokoh di sekeliling bagian atasnya. Ukuran cangkang bervariasi antara 13 mm dan 25 mm.



Gambar 2.13 *Vexillum virgo*

14. *Morula margariticola*

Spesies *Morula margariticola* berwarna coklat kehitaman dengan permukaan cangkang yang tidak rata dan kasar, dan ditemukan pada substrat berpasir, berbatu dan berpasir berbatu. Berdasarkan referensi, spesies ini memiliki cangkang berbentuk oval dan mengembung pada bagian *body whorl* dan permukaan cangkangnya berwarna hitam. Spesies ini ditemukan pada substrat bebatuan (Alita, 2021).



Gambar 2.14 *Morula margariticola*

15. *Mauritia Arabica*

Mauritia Arabica memiliki ciri permukaan cangkang yang licin, corak batik berwarna coklat pada bagian cangkang. Spesies ini yang ditemukan pada substrat berbatu dan berpasir berbatu. Menurut Alita (2021,) spesies ini memiliki cangkang berbentuk telur, umumnya berwarna hitam kebiruan dengan pola garis-garis halus berwarna coklat. Biasanya dapat ditemukan di bawa bebatuan.



Gambar 2.15 *Mauritia arabica*

16. *Peristernia chlorostoma*

Peristernia chlorostoma memiliki permukaan cangkang tidak rata dan kasar, berwarna putih dengan corak kehitaman pada permukaan cangkang. Habitat dari spesies ini pada substrat berbatu. Menurut Ahmad (2018), spesies ini memiliki cangkang yang bercorak kotak hitam serta permukaan cangkangnya bergelombang. Spesies ini dapat dijumpai di bebatuan.



Gambar 2.16 *Peristernia chlorostoma*

17. *Turbo chrysostomus*

Turbo chrysostomus memiliki cangkang yang tidak rata dan tajam, berwarna kuning kecoklatan, merupakan spesies gastropoda yang ditemukan pada substrat berbatu. Menurut Alita (2021), spesies ini memiliki ukuran panjang *antero-posterior* (tinggi) yang lebih besar dari lebar, berwarna coklat muda diselingi jalur berwarna coklat dan hijau dengan spiral yang berduri. Spesies ini ditemukan di bebatuan karang.



Gambar 2.17 *Turbo chrysostomus*

18. *Solenosteira cancellaria*

Solenosteira cancellaria menunjukkan ciri permukaan cangkang yang kasar dan tidak rata, cangkangnya berwarna coklat dan sedikit corak putih dan ditemukan pada substrat berpasir dan berbatu. Berdasarkan literature, spesies ini memiliki ukuran cangkang yang bervariasi antara 10 mm sampai dengan 20 mm dan memiliki cangkang yang bergerigi serta berwarna kuning kecoklatan (Ahmad 2018).



Gambar 2.18 *Solenosteira cancellaria*

19. *Nassarius sp*

Spesies *Nassarius sp* memiliki permukaan cangkang yang tidak rata berwarna abu gelap. Garis warna abu melingkar pada bagian cangkangnya. *Nassarius sp* ditemukan pada substrat berpasir dan berpasir berbatu. Menurut Ahmad (2018), spesies ini memiliki cangkang yang berwarna hitam kecoklatan serta memiliki ujung cangkang yang runcing. Spesies ini dapat dijumpai pada habitat yang berpasir dan berpasir berbatu.



Gambar 2.19 *Nassarius sp*

B. Gastropoda di Ekosistem Pesisir

Gastropoda merupakan salah satu kelompok moluska yang memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem pesisir. Keberadaan berbagai spesies gastropoda di wilayah pesisir, seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, berbagai spesies *Conus*, *Cerithium*, *Vexillum*, *Morula*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, hingga *Nassarius* sp., menunjukkan tingginya keanekaragaman hayati serta kompleksitas habitat pesisir yang meliputi padang lamun, terumbu karang, substrat berpasir, berlumpur, hingga zona intertidal berbatu.

Gastropoda pesisir menempati berbagai relung ekologis sesuai dengan karakteristik morfologi, perilaku makan, dan adaptasi lingkungannya. Spesies seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, dan *Mauritia arabica* umumnya ditemukan di daerah terumbu karang dangkal, padang lamun, atau substrat berbatu. Kelompok ini cenderung memanfaatkan alga mikro, biofilm, dan detritus organik sebagai sumber makanan, sehingga berfungsi sebagai pengendali pertumbuhan organisme epifit dan membantu menjaga kebersihan substrat.

Spesies dari genus *Conus* seperti *Conus ebraeus*, *Conus magus*, *Conus coronatus*, *Conus lividus*, dan *Conus generalis* merupakan predator yang berperan penting dalam rantai makanan pesisir. Mereka menggunakan radula termodifikasi berbentuk harpun beracun untuk menangkap mangsa seperti cacing, moluska kecil, atau ikan. Kehadiran kelompok predator ini menandakan kestabilan struktur trofik ekosistem pesisir, karena mereka membantu mengontrol populasi organisme lain agar tidak terjadi dominasi berlebihan.

Gastropoda seperti *Cerithium vulgatum* dan *Cerithium muscarum* sering ditemukan di substrat berlumpur atau berpasir yang kaya bahan organik, terutama di padang lamun dan mangrove pesisir. Kelompok ini berperan sebagai detritivor dan pengurai, membantu mendaur ulang bahan organik melalui konsumsi detritus, mikroalga, dan partikel organik. Dengan demikian, mereka mendukung proses dekomposisi dan siklus nutrisi yang penting bagi produktivitas ekosistem pesisir.

Sementara itu, spesies seperti *Turbo chrysostomus* dan *Strombus/Lobatus* berasosiasi kuat dengan padang lamun dan perairan dangkal berpasir. Gastropoda herbivora ini membantu menjaga keseimbangan vegetasi lamun melalui aktivitas grazing terhadap alga epifit yang menempel pada daun lamun. Hal ini penting karena lamun berfungsi sebagai habitat pembesaran (nursery ground), penahan abrasi, dan penyerap karbon biru (blue carbon).

Kelompok karnivor seperti *Morula margaritcola*, *Peristernia chlorostoma*, dan *Solenosteira cancellaria* juga menunjukkan hubungan erat dengan komunitas bentik pesisir. Mereka memangsa invertebrata kecil dan membantu mengontrol struktur komunitas makrobentos. Di sisi lain, *Nassarius* sp. dikenal sebagai pemakan bangkai (scavenger) yang sangat penting dalam proses pembersihan lingkungan dari sisa organisme mati.

Keanekaragaman gastropoda di ekosistem pesisir juga memiliki nilai bioindikator yang tinggi. Perubahan komposisi spesies, penurunan kelimpahan, atau hilangnya jenis tertentu dapat menjadi indikator adanya gangguan lingkungan seperti pencemaran, perubahan salinitas, kerusakan habitat, atau

tekanan antropogenik. Misalnya, dominasi spesies toleran tertentu di area tercemar dapat menunjukkan penurunan kualitas habitat pesisir.

Selain fungsi ekologis, banyak gastropoda pesisir memiliki nilai ekonomi dan sosial budaya. Beberapa spesies dimanfaatkan sebagai sumber pangan, bahan kerajinan, koleksi cangkang, hingga bahan penelitian farmasi, terutama dari genus *Conus* yang menghasilkan senyawa bioaktif bernilai medis. Namun, eksploitasi berlebihan dan kerusakan habitat dapat mengancam kelestarian populasi alami mereka. Dengan demikian, keberadaan gastropoda di ekosistem pesisir mencerminkan kompleksitas interaksi biologis, fungsi ekologis, serta kesehatan lingkungan pesisir secara keseluruhan. Konservasi habitat seperti terumbu karang, mangrove, dan padang lamun menjadi langkah penting untuk menjaga keberlanjutan keanekaragaman gastropoda serta jasa ekosistem yang mereka dukung. Pemahaman tentang distribusi dan peran gastropoda pesisir juga sangat penting dalam pengelolaan sumber daya pesisir yang berkelanjutan.

C. Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Keberadaan Gastropoda

Keberadaan dan distribusi gastropoda di ekosistem pesisir sangat dipengaruhi oleh kombinasi faktor fisik, kimia, dan biologis lingkungan. Spesies yang ditemukan seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, berbagai spesies *Conus*, *Cerithium*, *Vexillum virgo*, *Morula margariticola*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, dan *Nassarius* sp. menunjukkan bahwa setiap jenis memiliki preferensi habitat dan toleransi lingkungan yang berbeda. Variasi kondisi lingkungan

pesisir akan menentukan kelimpahan, pola sebaran, adaptasi, serta keberlangsungan hidup gastropoda.

1. Substrat dan Tipe Habitat

Jenis substrat merupakan faktor utama yang menentukan distribusi gastropoda. Substrat berpasir, berlumpur, berbatu, terumbu karang, padang lamun, dan mangrove menyediakan mikrohabitat berbeda bagi setiap spesies. Gastropoda seperti *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, dan *Oliva sericea* umumnya ditemukan pada substrat berpasir atau padang lamun karena habitat ini mendukung aktivitas mencari makan dan perlindungan. Sebaliknya, *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Mauritia arabica*, dan *Turbo chrysostomus* lebih sering ditemukan di substrat berbatu atau terumbu karang yang kaya alga dan celah perlindungan. Spesies *Cerithium vulgatum* dan *Cerithium muscarum* cenderung hidup di substrat berlumpur atau lamun yang kaya bahan organik.

2. Salinitas

Salinitas berperan penting dalam proses osmoregulasi gastropoda. Sebagian besar gastropoda laut memiliki toleransi tertentu terhadap perubahan kadar garam. Daerah pesisir yang menerima masukan air tawar dari sungai atau curah hujan tinggi dapat mengalami fluktuasi salinitas yang memengaruhi komposisi spesies. Gastropoda stenohalin (toleransi sempit) seperti beberapa *Conus* dan *Cypraeidae* lebih umum ditemukan pada perairan laut stabil, sedangkan spesies yang lebih toleran dapat bertahan di wilayah estuari atau mangrove.

3. Suhu Perairan

Suhu memengaruhi metabolisme, reproduksi, pertumbuhan, dan aktivitas gastropoda. Daerah tropis dengan suhu relatif stabil mendukung keanekaragaman gastropoda tinggi. Namun, peningkatan suhu ekstrem akibat perubahan iklim dapat menyebabkan stres fisiologis, penurunan aktivitas makan, bahkan kematian. Spesies seperti *Conus*, *Turbo*, dan *Mauritia* umumnya berkembang optimal pada suhu laut tropis yang stabil.

4. pH dan Ketersediaan Kalsium

Gastropoda sangat bergantung pada kalsium karbonat untuk pembentukan cangkang. pH perairan yang terlalu asam dapat menghambat proses kalsifikasi dan menyebabkan pelarutan cangkang. Pengasaman laut akibat peningkatan karbon dioksida menjadi ancaman serius bagi gastropoda bercangkang tebal maupun tipis. Habitat dengan kualitas air baik dan kandungan mineral cukup mendukung pertumbuhan optimal spesies seperti *Turbo chrysostomus* dan *Cypraea*.

5. Ketersediaan Makanan

Distribusi gastropoda sangat dipengaruhi oleh sumber makanan. Gastropoda herbivora seperti *Turbo* dan *Strombus* bergantung pada alga dan biofilm; detritivor seperti *Cerithium* dan *Nassarius* memanfaatkan bahan organik; sedangkan predator seperti *Conus*, *Morula*, dan *Peristernia* bergantung pada keberadaan mangsa. Semakin tinggi produktivitas primer dan kompleksitas habitat, semakin besar peluang keberadaan berbagai tipe trofik gastropoda.

6. Gelombang dan Arus

Energi gelombang memengaruhi kemampuan gastropoda menempel, bergerak, dan bertahan hidup. Spesies bercangkang kuat seperti *Morula margariticola* lebih adaptif di zona berbatu berombak, sedangkan spesies bercangkang halus seperti *Oliva* lebih banyak ditemukan di daerah berpasir tenang. Arus juga membantu distribusi larva, sehingga memengaruhi pola penyebaran populasi.

7. Vegetasi Pesisir (Lamun, Mangrove, dan Alga)

Vegetasi pesisir menyediakan perlindungan, sumber makanan, dan tempat berkembang biak. Padang lamun mendukung keberadaan *Strombus*, *Lobatus*, dan *Cerithium*, sedangkan kawasan mangrove mendukung spesies tertentu yang toleran terhadap bahan organik tinggi. Terumbu karang dan alga bentik juga penting bagi *Cypraea*, *Mauritia*, dan *Conus*.

8. Interaksi Biologis

Predasi, kompetisi, dan simbiosis turut memengaruhi keberadaan gastropoda. Kehadiran predator alami seperti ikan, kepiting, atau manusia dapat menekan populasi tertentu. Sebaliknya, spesies predator seperti *Conus* memerlukan komunitas mangsa yang seimbang. Kompetisi antarspesies untuk makanan dan ruang juga menentukan distribusi mikrohabitat.

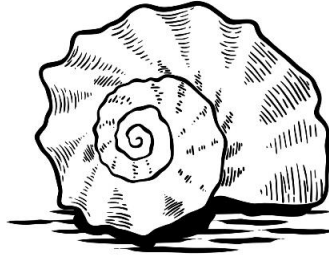
9. Aktivitas Antropogenik

Pencemaran, reklamasi pantai, kerusakan terumbu karang, eksploitasi berlebihan, dan penangkapan untuk perdagangan cangkang dapat menurunkan populasi

gastropoda. Spesies bernilai ekonomi tinggi seperti *Cypraea*, *Conus*, dan *Turbo* sering menghadapi tekanan eksploitasi. Kehilangan habitat akibat pembangunan pesisir juga menjadi ancaman utama.



Copyright © 2025
PENERBIT NEM



Bab 3

POTENSI GASTROPODA

A. Potensi Ekologis Gastropoda

Gastropoda yang ditemukan di ekosistem pesisir, seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, berbagai spesies *Conus*, *Cerithium*, *Vexillum virgo*, *Morula margariticola*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, dan *Nassarius* sp., memiliki potensi ekologis yang sangat besar dalam menjaga stabilitas, produktivitas, dan keberlanjutan ekosistem pesisir. Potensi ekologis tersebut terlihat dari peranannya dalam rantai makanan, siklus nutrien, bioindikator lingkungan, hingga mendukung struktur habitat pesisir.

1. Sebagai Komponen Penting dalam Rantai Makanan

Gastropoda menempati berbagai tingkat trofik, mulai dari herbivora, detritivora, scavenger, hingga predator. Keanekaragaman peran ini menjadikan gastropoda sebagai elemen penting dalam transfer energi ekosistem pesisir.

- a. *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, dan *Turbo chrysostomus* berperan sebagai herbivora yang mengonsumsi alga dan biofilm, sehingga membantu mengendalikan

pertumbuhan alga berlebih pada padang lamun dan terumbu karang.

- b. *Cerithium vulgatum*, *Cerithium muscarum*, dan *Nassarius* sp. berfungsi sebagai detritivor dan scavenger yang menguraikan bahan organik serta sisa organisme mati.
- c. *Conus ebraeus*, *Conus magus*, *Conus coronatus*, *Conus lividus*, dan *Conus generalis* merupakan predator yang membantu mengontrol populasi organisme kecil seperti cacing, moluska lain, atau ikan kecil.

Dengan posisi trofik yang beragam, gastropoda membantu menjaga keseimbangan populasi antarorganisme.

2. Mendukung Siklus Nutrien dan Dekomposisi

Spesies detritivor seperti *Cerithium* dan *Nassarius* memiliki peran ekologis penting dalam proses dekomposisi. Mereka mempercepat penghancuran bahan organik menjadi partikel yang lebih kecil sehingga nutrien dapat kembali tersedia bagi produsen primer seperti lamun dan fitoplankton. Proses ini meningkatkan produktivitas ekosistem pesisir.

3. Bioindikator Kesehatan Lingkungan

Gastropoda sangat sensitif terhadap perubahan kualitas habitat, seperti pencemaran, perubahan salinitas, suhu, atau kerusakan substrat. Oleh karena itu, komposisi dan kelimpahan spesies gastropoda dapat digunakan sebagai indikator biologis kondisi lingkungan.

- a. Kehadiran spesies sensitif seperti *Mauritia arabica*, *Cypraea moneta*, dan beberapa *Conus* menunjukkan habitat yang relatif stabil.

- b. Dominasi spesies toleran tertentu dapat menandakan adanya tekanan ekologis atau degradasi habitat.

Potensi ini sangat penting dalam pemantauan ekosistem pesisir secara berkelanjutan.

4. Menjaga Keseimbangan Habitat Pesisir

Gastropoda herbivora berperan dalam menjaga kesehatan padang lamun dan terumbu karang dengan mengontrol epifit atau alga penutup. Jika alga tumbuh berlebihan, fotosintesis lamun dan karang dapat terganggu. Oleh karena itu, keberadaan *Turbo*, *Strombus*, dan *Lobatus* membantu mempertahankan fungsi habitat pesisir.

5. Mendukung Keanekaragaman Hayati

Keberagaman gastropoda menunjukkan kompleksitas habitat yang tinggi. Spesies seperti *Monetaria annulus*, *Mauritia arabica*, dan *Morula margariticola* berasosiasi dengan terumbu karang, sedangkan *Cerithium* banyak ditemukan di lamun atau substrat berlumpur. Distribusi ini menunjukkan bahwa gastropoda berkontribusi pada stabilitas komunitas bentik dan memperkaya biodiversitas pesisir.

6. Sumber Pangan bagi Organisme Lain

Gastropoda merupakan sumber makanan penting bagi ikan, kepiting, burung pantai, dan predator laut lainnya. Dengan demikian, mereka menjadi penghubung penting antara tingkat trofik bawah dan atas dalam jaring makanan.

7. Potensi Biomedis dan Ekologi Fungsional

Spesies *Conus*, khususnya *Conus magus*, memiliki nilai ekologis sekaligus ilmiah karena menghasilkan toksin

bioaktif (conotoxin) yang tidak hanya digunakan untuk menangkap mangsa tetapi juga berpotensi dalam penelitian farmasi dan neurologi. Ini menunjukkan bahwa konservasi gastropoda juga memiliki implikasi ilmiah yang luas.

8. Stabilitas Sedimen dan Substrat

Aktivitas pergerakan dan penggalian beberapa gastropoda benthik membantu aerasi sedimen, redistribusi partikel organik, dan menjaga kualitas substrat. Hal ini penting terutama di padang lamun dan daerah intertidal berlumpur.

B. Potensi Ekonomi dan Pemanfaatannya

Gastropoda yang ditemukan di ekosistem pesisir seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, *Conus* spp., *Cerithium* spp., *Vexillum virgo*, *Morula margariticolia*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, dan *Nassarius* sp. tidak hanya memiliki nilai ekologis, tetapi juga menyimpan potensi ekonomi yang besar bagi masyarakat pesisir. Keanekaragaman bentuk, ukuran, warna, serta nilai biologisnya menjadikan gastropoda sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor, mulai dari pangan, perdagangan, kerajinan, pariwisata, hingga penelitian biomedis.

1. Sumber Pangan dan Protein Hewani

Beberapa jenis gastropoda laut telah lama dimanfaatkan sebagai sumber makanan oleh masyarakat pesisir karena kandungan proteinnya yang tinggi. Daging gastropoda tertentu dapat dikonsumsi langsung maupun diolah menjadi produk pangan lokal.

- a. *Strombus alatus* dan *Lobatus raninus* dikenal sebagai gastropoda konsumsi di beberapa wilayah karena ukuran tubuhnya relatif besar dan dagingnya bernilai gizi tinggi.
- b. *Turbo chrysostomus* juga dimanfaatkan sebagai sumber pangan di beberapa komunitas pesisir tropis.
- c. *Nassarius* sp. pada beberapa daerah tertentu dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan lokal, meskipun perlu pengawasan keamanan pangan berdasarkan habitatnya.

Pemanfaatan sebagai bahan pangan dapat mendukung ketahanan pangan lokal sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat.

2. Bahan Kerajinan dan Industri Cendera Mata

Cangkang gastropoda memiliki bentuk artistik, warna menarik, dan pola unik sehingga banyak dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan.

- a. *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, dan *Mauritia arabica* memiliki cangkang mengkilap dan estetik yang sering digunakan sebagai aksesoris, perhiasan, hiasan rumah, suvenir wisata, hingga ornamen budaya.
- b. *Oliva sericea* dan *Vexillum virgo* juga memiliki nilai dekoratif tinggi karena motif cangkangnya.
- c. *Turbo chrysostomus* dapat dimanfaatkan untuk bahan kancing, ukiran, dan kerajinan berbasis nacre (lapisan mutiara).

Industri kerajinan berbasis cangkang berpotensi meningkatkan ekonomi kreatif masyarakat pesisir, terutama di daerah wisata bahari.

3. Komoditas Perdagangan Koleksi

Banyak spesies gastropoda memiliki nilai jual tinggi di pasar kolektor cangkang laut.

- a. *Conus* spp., *Mauritia arabica*, dan *Cypraea moneta* sering menjadi objek perdagangan koleksi karena keindahan dan keunikan morfologinya.
- b. *Vexillum virgo* dan beberapa *Oliva* juga diminati dalam perdagangan internasional cangkang.

Namun, perdagangan ini perlu dikelola secara berkelanjutan agar tidak menyebabkan eksploitasi berlebihan.

4. Potensi Farmasi dan Bioteknologi

Gastropoda tertentu, khususnya genus *Conus*, memiliki nilai ekonomi tinggi dalam bidang penelitian farmasi. Racun atau conotoxin yang dihasilkan *Conus magus*, *Conus ebraeus*, dan spesies lain mengandung senyawa bioaktif kompleks yang berpotensi dikembangkan sebagai obat analgesik, terapi neurologis, dan penelitian sistem saraf.

Pemanfaatan ini memberikan peluang besar dalam industri bioteknologi dan farmasi, dengan nilai ekonomi jauh lebih tinggi dibanding pemanfaatan konvensional.

5. Bahan Baku Seni dan Budaya Tradisional

Beberapa cangkang gastropoda, terutama kelompok *Cypraeidae* seperti *Monetaria annulus* dan *Cypraea moneta*, secara historis digunakan sebagai alat tukar tradisional, simbol budaya, perhiasan adat, atau bagian dari ritual masyarakat tertentu. Nilai budaya ini dapat dikembangkan menjadi produk wisata budaya.

6. Pariwisata Bahari dan Edukasi

Keanekaragaman gastropoda dapat menjadi daya tarik wisata pesisir, terutama untuk kegiatan ekowisata, edukasi lingkungan, dan wisata ilmiah. Koleksi cangkang, snorkeling, eksplorasi padang lamun, dan pengamatan biodiversitas gastropoda dapat menjadi sumber ekonomi alternatif berbasis konservasi.

7. Pupuk dan Pakan Ternak

Cangkang gastropoda yang kaya kalsium karbonat dapat diolah menjadi bahan tambahan pakan ternak atau pupuk pertanian setelah melalui proses pengolahan. Ini memberikan nilai tambah dari limbah cangkang yang tidak terpakai.

8. Risiko dan Pengelolaan Berkelanjutan

Meskipun memiliki nilai ekonomi tinggi, pemanfaatan gastropoda tanpa pengelolaan dapat menyebabkan penurunan populasi alami. Pengambilan berlebihan untuk konsumsi, perdagangan cangkang, atau industri suvenir dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Oleh karena itu, pemanfaatan ekonomi harus mempertimbangkan:

- a. Konservasi habitat,
- b. Kuota pemanenan,
- c. Budidaya berkelanjutan,
- d. Perlindungan spesies langka, dan
- e. Edukasi masyarakat.

C. Gastropoda sebagai Sumber Pangan

Gastropoda laut merupakan salah satu sumber daya hayati pesisir yang memiliki potensi besar sebagai sumber pangan alternatif bagi masyarakat, khususnya di wilayah pesisir dan kepulauan. Berbagai jenis gastropoda yang ditemukan seperti *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Turbo chrysostomus*, *Nassarius* sp., serta beberapa spesies lain dari habitat lamun, terumbu karang, dan zona intertidal memiliki nilai konsumsi yang cukup tinggi karena kandungan protein, mineral, dan energi yang bermanfaat bagi kebutuhan gizi manusia. Pemanfaatan gastropoda sebagai bahan pangan telah berlangsung secara tradisional di banyak komunitas pesisir dan menjadi bagian dari ketahanan pangan lokal.

1. Nilai Gizi Gastropoda

Daging gastropoda umumnya kaya akan protein hewani, asam amino esensial, mineral (kalsium, fosfor, zat besi, seng), serta memiliki kandungan lemak yang relatif rendah. Protein pada gastropoda berperan penting dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan tubuh, dan pemeliharaan kesehatan. Kandungan mineral, terutama kalsium dan fosfor, juga mendukung kesehatan tulang dan metabolisme tubuh.

Selain itu, beberapa gastropoda laut mengandung asam lemak tertentu dan mikronutrien yang berpotensi mendukung kesehatan masyarakat pesisir. Oleh karena itu, gastropoda dapat menjadi alternatif sumber protein selain ikan, kerang, atau udang, terutama pada wilayah dengan akses sumber protein terbatas.

2. Jenis Gastropoda yang Berpotensi Dikonsumsi

Tidak semua gastropoda dimanfaatkan sebagai pangan, namun beberapa spesies memiliki ukuran tubuh besar, daging cukup banyak, dan aman dikonsumsi apabila diolah dengan benar.

- a. *Strombus alatus* dan *Lobatus raninus* dikenal memiliki daging yang tebal dan dapat diolah menjadi berbagai masakan laut.
- b. *Turbo chrysostomus* juga dimanfaatkan di beberapa daerah sebagai bahan pangan tradisional.
- c. *Nassarius* sp. di beberapa wilayah digunakan sebagai pangan lokal, meskipun perlu perhatian terhadap keamanan habitat karena beberapa spesies dapat terpapar toksin lingkungan.

Pemanfaatan ini biasanya dilakukan melalui perebusan, pengasapan, pengeringan, atau pengolahan berbumbu khas lokal.

3. Peran dalam Ketahanan Pangan Masyarakat Pesisir

Bagi masyarakat pesisir, gastropoda merupakan sumber pangan yang mudah diperoleh melalui aktivitas pengumpulan di zona intertidal, padang lamun, atau terumbu karang dangkal. Keberadaan gastropoda dapat menjadi cadangan pangan saat hasil tangkapan ikan menurun atau ketika kondisi cuaca membatasi aktivitas melaut.

Pemanfaatan gastropoda juga berkontribusi terhadap diversifikasi pangan lokal, mengurangi ketergantungan pada satu jenis sumber protein, dan mendukung ekonomi rumah tangga melalui penjualan hasil tangkapan.

4. Pengolahan Tradisional dan Modern

Secara tradisional, gastropoda dikonsumsi dengan cara direbus, dibakar, atau dimasak bersama rempah-rempah lokal. Di beberapa daerah, daging gastropoda juga dikeringkan sebagai produk awetan. Dalam pengembangan modern, gastropoda berpotensi diolah menjadi:

- a. Makanan beku,
- b. Abon atau olahan protein,
- c. Tepung protein laut,
- d. Pakan berbasis protein hewani.

Pengembangan teknologi pengolahan dapat meningkatkan nilai tambah ekonomi sekaligus memperluas penerimaan pasar.

5. Keamanan Konsumsi

Meskipun gastropoda berpotensi sebagai sumber pangan, keamanan konsumsi perlu diperhatikan. Gastropoda yang hidup di lingkungan tercemar dapat mengakumulasi logam berat, mikroplastik, atau toksin biologis. Beberapa spesies predator tertentu seperti *Conus* spp. tidak digunakan sebagai pangan karena memiliki racun berbahaya. Oleh karena itu, pemilihan spesies konsumsi harus mempertimbangkan:

- a. Identifikasi spesies yang aman,
- b. Kualitas habitat,
- c. Kebersihan perairan,
- d. Metode pengolahan yang tepat.

Pengawasan ini penting untuk melindungi kesehatan masyarakat.

6. Tantangan dan Keberlanjutan

Eksplotasi gastropoda konsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan penurunan populasi alami. Oleh sebab itu, pemanfaatan sebagai sumber pangan harus diimbangi dengan prinsip keberlanjutan melalui:

- a. Pengaturan ukuran tangkap,
- b. Musim panen,
- c. Perlindungan habitat,
- d. Budidaya atau restocking.

Pendekatan ini penting agar gastropoda tetap tersedia sebagai sumber pangan jangka panjang.

7. Potensi Pengembangan Budidaya

Beberapa gastropoda bernilai konsumsi tinggi memiliki peluang untuk dibudidayakan sebagai komoditas pesisir. Budidaya dapat menjadi solusi untuk memenuhi kebutuhan pasar tanpa menekan populasi liar sekaligus membuka peluang usaha baru bagi masyarakat.

D. Potensi Gastropoda dalam Pendidikan dan Penelitian

Gastropoda merupakan salah satu kelompok organisme yang memiliki nilai penting tidak hanya secara ekologis dan ekonomis, tetapi juga dalam bidang pendidikan dan penelitian ilmiah. Keanekaragaman spesies gastropoda pesisir seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, *Conus* spp., *Cerithium* spp., *Vexillum virgo*, *Morula margariticola*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, dan *Nassarius* sp. menjadikan kelompok ini sebagai sumber belajar yang sangat kaya untuk memahami konsep biologi, ekologi, evolusi,

konservasi, hingga bioteknologi. Variasi bentuk cangkang, adaptasi habitat, strategi makan, serta distribusinya di berbagai ekosistem pesisir memberikan peluang luas untuk kegiatan pembelajaran dan pengembangan ilmu pengetahuan.

1. Sumber Belajar dalam Pendidikan Biologi

Gastropoda sangat relevan digunakan sebagai media pembelajaran pada berbagai jenjang pendidikan, khususnya dalam mata pelajaran biologi, zoologi, ekologi, taksonomi, dan ilmu lingkungan. Keanekaragaman bentuk morfologi cangkang, struktur anatomi, serta variasi habitat menjadikan gastropoda mudah diamati dan dipelajari secara langsung.

Dalam konteks pendidikan, gastropoda dapat dimanfaatkan untuk mempelajari:

- a. Klasifikasi dan taksonomi Mollusca,
- b. Struktur morfologi dan anatomi hewan invertebrata,
- c. Adaptasi terhadap lingkungan pesisir,
- d. Interaksi organisme dengan habitat,
- e. Rantai makanan dan jaring-jaring makanan,
- f. Bioindikator kualitas lingkungan.

Penggunaan spesimen lokal dari ekosistem pesisir juga membantu meningkatkan pembelajaran kontekstual berbasis lingkungan sekitar, sehingga peserta didik lebih mudah memahami keterkaitan antara teori dan kondisi nyata.

2. Media Praktikum dan Pembelajaran Lapangan

Gastropoda merupakan objek ideal untuk kegiatan praktikum, eksplorasi lapangan, dan penelitian mahasiswa karena relatif mudah ditemukan di zona intertidal, mangrove, padang lamun, maupun terumbu karang

dangkal. Kegiatan seperti identifikasi spesies, pengamatan morfologi, pengukuran keanekaragaman, dan analisis habitat dapat melatih keterampilan ilmiah peserta didik, antara lain:

- a. Observasi lapangan,
- b. Pengambilan sampel,
- c. Identifikasi taksonomi,
- d. Analisis data biodiversitas,
- e. Interpretasi ekologis.

Dengan demikian, gastropoda dapat mendukung pendekatan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dan penelitian sederhana.

3. Objek Penelitian Keanekaragaman Hayati

Gastropoda merupakan kelompok penting dalam studi biodiversitas pesisir. Penelitian mengenai komposisi spesies, distribusi, kelimpahan, dan struktur komunitas gastropoda dapat memberikan informasi tentang kondisi ekosistem serta perubahan lingkungan. Studi ini sangat penting dalam:

- a. Pemetaan biodiversitas lokal,
- b. Evaluasi kesehatan ekosistem pesisir,
- c. Konservasi spesies,
- d. Pengelolaan sumber daya pesisir.

Gastropoda juga dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk menilai dampak pencemaran, perubahan iklim, atau degradasi habitat.

4. Penelitian Evolusi dan Adaptasi

Keragaman bentuk cangkang gastropoda memberikan peluang besar untuk penelitian evolusi morfologi, adaptasi ekologis, dan hubungan filogenetik. Variasi warna, bentuk spiral, ornamentasi, dan ketebalan cangkang mencerminkan respons adaptif terhadap tekanan lingkungan seperti predasi, substrat, dan gelombang.

Penelitian ini dapat mencakup:

- a. adaptasi morfologi terhadap habitat,
- b. Variasi genetik populasi,
- c. Evolusi spesies pesisir,
- d. Strategi reproduksi dan dispersal larva.

5. Potensi Penelitian Farmasi dan Bioteknologi

Beberapa gastropoda, khususnya genus *Conus*, memiliki nilai ilmiah tinggi dalam bidang farmasi. Toksin biologis (conotoxin) yang dihasilkan digunakan dalam penelitian neurologi, pengembangan obat penghilang nyeri, dan studi biokimia molekuler. Hal ini menunjukkan bahwa gastropoda bukan hanya objek studi ekologi, tetapi juga sumber inovasi ilmiah modern.

6. Edukasi Konservasi Lingkungan

Gastropoda dapat menjadi sarana edukasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga ekosistem pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang. Melalui penelitian dan pendidikan berbasis gastropoda, peserta didik dapat memahami bahwa hilangnya biodiversitas akan berdampak langsung pada keseimbangan lingkungan dan kesejahteraan manusia.

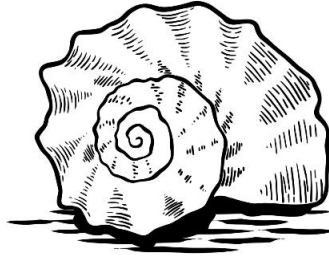
7. Pengembangan Bahan Ajar dan Referensi Lokal

Data penelitian gastropoda lokal dapat dikembangkan menjadi:

- a. Buku referensi,
- b. Modul pembelajaran,
- c. Panduan identifikasi lapangan,
- d. Media visual pendidikan,
- e. Bahan ajar berbasis potensi lokal.

Pendekatan ini sangat penting untuk memperkuat pendidikan kontekstual di wilayah pesisir dan kepulauan.

~oOo~



Bab 4

PELESTARIAN DAN PENGELOLAAN

A. Ancaman terhadap Keanekaragaman Gastropoda

Keanekaragaman gastropoda di ekosistem pesisir merupakan bagian penting dari kekayaan hayati laut yang berperan besar dalam menjaga keseimbangan ekologis, produktivitas habitat, dan stabilitas rantai makanan. Berbagai spesies seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, *Conus* spp., *Cerithium* spp., *Vexillum virgo*, *Morula margariticola*, *Mauritia arabica*, *Peristernia chlorostoma*, *Turbo chrysostomus*, *Solenosteira cancellaria*, dan *Nassarius* sp. sangat bergantung pada kualitas habitat pesisir seperti terumbu karang, padang lamun, mangrove, serta zona intertidal. Namun, keberadaan dan kelestarian gastropoda saat ini menghadapi berbagai ancaman serius akibat tekanan alam maupun aktivitas manusia.

1. Kerusakan Habitat Pesisir

Kerusakan habitat merupakan ancaman utama bagi keberlangsungan populasi gastropoda. Ekosistem seperti terumbu karang, mangrove, dan padang lamun menyediakan tempat hidup, sumber makanan, area reproduksi, dan perlindungan bagi berbagai spesies gastropoda.

- a. Kerusakan terumbu karang akibat penangkapan ikan destruktif, sedimentasi, atau pemutihan karang dapat menghilangkan habitat bagi *Cypraea*, *Mauritia*, *Conus*, dan *Turbo*.
- b. Degradasi padang lamun akibat reklamasi pantai, aktivitas kapal, dan pencemaran dapat menurunkan populasi *Strombus*, *Lobatus*, dan *Cerithium*.
- c. Kerusakan mangrove dapat mengurangi habitat spesies tertentu yang bergantung pada area estuari dan pesisir berlumpur.

Hilangnya habitat menyebabkan penurunan keanekaragaman, fragmentasi populasi, bahkan kepunahan lokal.

2. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran laut dari limbah domestik, industri, pertanian, plastik, logam berat, dan tumpahan minyak dapat mengganggu fisiologi gastropoda. Gastropoda sangat rentan terhadap perubahan kualitas air karena banyak spesies bergantung pada substrat tertentu dan proses fisiologis sensitif seperti respirasi, osmoregulasi, dan pembentukan cangkang.

- a. Logam berat dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh.
- b. Mikroplastik dapat mengganggu pencernaan.
- c. Eutrofikasi dapat mengubah struktur habitat.
- d. Penurunan pH akibat polusi karbon dapat menghambat pembentukan cangkang.

Spesies bercangkang tipis atau sensitif terhadap kualitas air biasanya lebih cepat mengalami penurunan.

3. Eksploitasi Berlebihan

Banyak gastropoda memiliki nilai ekonomi tinggi sebagai bahan pangan, perdagangan cangkang, koleksi, dan industri kerajinan. Pengambilan berlebihan tanpa pengelolaan dapat menyebabkan penurunan populasi alami.

- a. *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, dan *Mauritia arabica* sering diambil untuk suvenir dan koleksi.
- b. *Turbo chrysostomus* dimanfaatkan untuk konsumsi dan kerajinan.
- c. *Conus* spp. diburu karena nilai estetika cangkang.

Eksploitasi berlebihan terutama berdampak pada spesies dengan laju reproduksi lambat atau distribusi habitat terbatas.

4. Perubahan Iklim Global

Perubahan iklim memberikan dampak besar terhadap gastropoda melalui peningkatan suhu laut, kenaikan muka air laut, pengasaman laut, dan perubahan pola arus.

- a. Peningkatan suhu dapat mengganggu metabolisme dan reproduksi.
- b. Pengasaman laut mengurangi kemampuan pembentukan cangkang berbasis kalsium karbonat.
- c. Perubahan arus dapat mengganggu penyebaran larva.
- d. Kenaikan muka laut dapat mengubah zona intertidal.

Spesies yang memiliki toleransi lingkungan sempit lebih rentan terhadap perubahan ini.

5. Spesies Invasif dan Predasi

Masuknya spesies asing invasif dapat mengubah struktur komunitas bentik melalui kompetisi makanan

atau predasi langsung. Selain itu, perubahan keseimbangan predator alami juga dapat menekan populasi gastropoda tertentu.

6. Aktivitas Pariwisata tidak Terkelola

Wisata pesisir dan eksplorasi pantai tanpa pengelolaan dapat menyebabkan pengambilan cangkang berlebihan, kerusakan habitat intertidal, injakan pada padang lamun, dan gangguan langsung terhadap populasi gastropoda.

7. Kurangnya Pengetahuan dan Kesadaran Konservasi

Minimnya edukasi masyarakat tentang fungsi ekologis gastropoda menyebabkan banyak spesies dipandang hanya sebagai komoditas ekonomi, bukan bagian penting dari keseimbangan ekosistem. Kurangnya data ilmiah lokal juga menyulitkan upaya konservasi berbasis bukti.

Dampak Ancaman terhadap Ekosistem

Penurunan keanekaragaman gastropoda dapat menyebabkan:

1. Terganggunya siklus nutrien,
2. Peningkatan alga berlebih akibat berkurangnya herbivora,
3. Perubahan struktur komunitas bentik,
4. Terganggunya rantai makanan,
5. Menurunnya fungsi bioindikator lingkungan.

Dengan demikian, hilangnya gastropoda bukan hanya kehilangan satu kelompok organisme, tetapi juga ancaman terhadap stabilitas ekosistem pesisir secara keseluruhan.

Upaya Mitigasi dan Konservasi

Untuk melindungi keanekaragaman gastropoda, diperlukan langkah-langkah berikut:

1. Perlindungan habitat pesisir (mangrove, lamun, terumbu karang).
2. Pengendalian pencemaran laut.
3. Regulasi pemanfaatan dan perdagangan gastropoda.
4. Edukasi masyarakat pesisir.
5. Monitoring biodiversitas secara berkala.
6. Pengembangan kawasan konservasi laut.
7. Penelitian berkelanjutan mengenai populasi dan distribusi spesies.

Keanekaragaman gastropoda menghadapi ancaman serius dari kerusakan habitat, pencemaran, eksploitasi berlebihan, perubahan iklim, dan rendahnya kesadaran konservasi. Jika tidak dikelola dengan baik, tekanan ini dapat menyebabkan penurunan populasi hingga hilangnya spesies tertentu, yang pada akhirnya mengganggu keseimbangan ekosistem pesisir. Oleh karena itu, konservasi gastropoda harus menjadi bagian penting dari strategi pengelolaan wilayah pesisir berkelanjutan, demi menjaga biodiversitas dan fungsi ekologis laut bagi generasi mendatang.

B. Konservasi Gastropoda

Konservasi gastropoda merupakan upaya penting untuk melindungi keanekaragaman spesies, menjaga keseimbangan ekosistem pesisir, serta memastikan bahwa sumber daya gastropoda tetap tersedia bagi generasi mendatang. Gastropoda pesisir seperti *Monetaria annulus*, *Cypraea moneta*, *Strombus alatus*, *Lobatus raninus*, *Oliva sericea*, *Conus* spp., *Cerithium* spp.,

Mauritia arabica, *Turbo chrysostomus*, dan *Nassarius* sp. memiliki nilai ekologis, ekonomi, pendidikan, dan ilmiah yang tinggi. Oleh karena itu, konservasi tidak hanya berfokus pada perlindungan spesies, tetapi juga habitat dan interaksi ekologis yang mendukung kehidupannya.

1. Pentingnya Konservasi Gastropoda

Gastropoda berperan sebagai herbivora, detritivora, predator, dan bioindikator dalam ekosistem pesisir. Penurunan populasi gastropoda dapat menyebabkan gangguan rantai makanan, perubahan struktur komunitas bentik, serta menurunnya kualitas lingkungan. Selain itu, banyak spesies memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga rawan eksploitasi berlebihan.

Konservasi gastropoda penting untuk:

- a. Menjaga biodiversitas pesisir,
- b. Melindungi spesies langka atau rentan,
- c. Mempertahankan fungsi ekologis,
- d. Mendukung ekonomi masyarakat pesisir secara berkelanjutan,
- e. Melestarikan potensi pendidikan dan penelitian.

2. Perlindungan Habitat Alami

Habitat seperti terumbu karang, padang lamun, mangrove, dan zona intertidal merupakan kunci utama keberlangsungan gastropoda. Upaya konservasi harus mencakup:

- a. Rehabilitasi terumbu karang,
- b. Perlindungan padang lamun,
- c. Restorasi mangrove,

- d. Pengendalian reklamasi dan pembangunan pesisir,
- e. Pengurangan aktivitas destruktif di zona intertidal.

Melindungi habitat berarti menjaga sumber makanan, tempat berkembang biak, dan perlindungan alami gastropoda.

3. Pengaturan Pemanfaatan dan Eksploitasi

Pengambilan gastropoda untuk konsumsi, perdagangan cangkang, atau kerajinan perlu diatur agar tidak melebihi kapasitas regenerasi populasi. Strategi konservasi meliputi:

- a. Pembatasan ukuran tangkap minimum,
- b. Penetapan musim panen,
- c. Kuota pemanfaatan,
- d. Larangan pengambilan spesies tertentu yang langka,
- e. Pengawasan perdagangan spesies bernilai tinggi.

Pendekatan ini penting untuk mencegah eksploitasi berlebihan.

4. Kawasan Konservasi dan Perlindungan Spesies

Penetapan kawasan konservasi laut atau zona perlindungan pesisir dapat membantu menjaga populasi gastropoda secara alami. Di wilayah tertentu, perlindungan spesies prioritas perlu dilakukan, terutama bagi spesies dengan distribusi terbatas atau tekanan perdagangan tinggi.

5. Edukasi dan Partisipasi Masyarakat

Konservasi akan lebih efektif jika melibatkan masyarakat pesisir sebagai pengelola utama sumber daya. Program edukasi dapat meningkatkan pemahaman tentang:

- a. Fungsi ekologis gastropoda,
- b. Dampak eksploitasi berlebihan,
- c. Pentingnya habitat pesisir,
- d. Peluang ekonomi berbasis konservasi seperti ekowisata.

Partisipasi masyarakat memperkuat keberhasilan konservasi jangka panjang.

6. Penelitian dan Monitoring

Data ilmiah mengenai populasi, distribusi, reproduksi, dan ancaman gastropoda sangat penting untuk kebijakan konservasi. Monitoring berkala dapat mendeteksi perubahan populasi lebih awal sehingga tindakan perlindungan dapat dilakukan tepat waktu.

Konservasi gastropoda harus dilakukan melalui perlindungan habitat, pengelolaan pemanfaatan, edukasi masyarakat, penelitian, dan kebijakan perlindungan spesies. Pendekatan terpadu ini penting agar gastropoda tetap lestari sebagai bagian dari biodiversitas dan sumber daya pesisir.

C. Pengelolaan Berkelanjutan Sumber Daya Gastropoda

Pengelolaan berkelanjutan merupakan strategi pemanfaatan gastropoda yang mempertimbangkan keseimbangan antara kebutuhan ekonomi, konservasi ekologis, dan kesejahteraan sosial. Tujuannya adalah memastikan bahwa pemanfaatan gastropoda saat ini tidak mengurangi kemampuan populasi untuk bertahan dan berkembang di masa depan.

1. Prinsip Pengelolaan Berkelanjutan

Pengelolaan gastropoda berkelanjutan didasarkan pada tiga prinsip utama:

- a. Ekologis: menjaga populasi dan habitat tetap sehat.
- b. Ekonomi: memberikan manfaat ekonomi jangka panjang.
- c. Sosial: melibatkan masyarakat lokal secara adil.

2. Pemanfaatan Berbasis Daya Dukung

Pemanfaatan harus menyesuaikan dengan kapasitas alami populasi. Ini dapat dilakukan melalui:

- a. Penentuan batas tangkap,
- b. Perlindungan individu reproduktif,
- c. Rotasi area panen,
- d. Penutupan sementara habitat tertentu.

3. Pengembangan Budidaya Gastropoda

Budidaya merupakan alternatif penting untuk mengurangi tekanan terhadap populasi liar. Spesies bernilai ekonomi seperti *Strombus* atau *Turbo* berpotensi dikembangkan melalui akuakultur pesisir, sehingga kebutuhan pasar dapat terpenuhi tanpa merusak populasi alami.

4. Diversifikasi Produk

Pengelolaan berkelanjutan juga mencakup peningkatan nilai tambah tanpa meningkatkan eksploitasi berlebihan, misalnya melalui:

- a. Olahan pangan,
- b. Kerajinan ramah lingkungan dari limbah cangkang,
- c. Wisata edukasi,
- d. Penelitian farmasi.

5. Kebijakan dan Regulasi

Pemerintah dan lembaga terkait berperan penting melalui:

- a. Peraturan perdagangan,
- b. Pengawasan eksploitasi,
- c. Perlindungan habitat,
- d. Sertifikasi pemanfaatan berkelanjutan.

6. Kolaborasi Multi-Pihak

Pengelolaan terbaik melibatkan akademisi, pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta. Penelitian ilmiah mendukung kebijakan, masyarakat menjalankan praktik lokal, dan pemerintah menyediakan regulasi.

7. Adaptasi terhadap Perubahan Lingkungan

Pengelolaan berkelanjutan harus responsif terhadap perubahan iklim, pencemaran, dan dinamika pesisir. Monitoring berkala dan pendekatan adaptif sangat penting untuk menjaga keberhasilan jangka panjang.

Pengelolaan berkelanjutan sumber daya gastropoda merupakan langkah strategis untuk memastikan bahwa manfaat ekologis, ekonomi, dan sosial dapat terus berlangsung. Melalui pemanfaatan bijaksana, budidaya, perlindungan habitat, edukasi, dan kebijakan terpadu, gastropoda dapat tetap menjadi sumber daya pesisir yang bernilai tinggi tanpa mengorbankan kelestariannya. Dengan demikian, pengelolaan gastropoda berkelanjutan menjadi bagian penting dalam pembangunan pesisir yang berwawasan lingkungan

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, R. T., & Dance, S. P. 2000. *Compendium of Seashells*. Florida: Odyssey Publishing.
- Amin, B., Ismail, A., Arshad, A., Yap, C. K., & Kamarudin, M. S. 2009. Gastropod Distribution and Its Relationship with Environmental Conditions in Mangrove Ecosystems. *Journal of Environmental Biology*, 30(5), 789–798.
- Dance, S. P. 2002. *Shells: The Clearest Recognition Guide Available*. London: DK Publishing.
- Dharma, B. 2005. *Recent and Fossil Indonesian Shells*. Hackenheim: ConchBooks.
- Krebs, C. J. 2009. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* (6th ed.). San Francisco: Benjamin Cummings.
- Nontji, A. 2007. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Odum, E. P., & Barrett, G. W. 2005. *Fundamentals of Ecology* (5th ed.). Belmont: Thomson Brooks/Cole.
- Rangan, J. K. 2010. Keanekaragaman Gastropoda pada Ekosistem Mangrove dan Pesisir. *Jurnal Ilmiah Sains*, 10(2), 149–157.
- Romimohtarto, K., & Juwana, S. 2009. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Jakarta: Djambatan.
- Strong, E. E., Gargominy, O., Ponder, W. F., & Bouchet, P. 2008. Global Diversity of Gastropods (Gastropoda; Mollusca) in Freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 149–166.

Supratman, O. 2018. Struktur Komunitas Gastropoda pada Ekosistem Padang Lamun. *Jurnal Kelautan Tropis*, 21(1), 35–44.

Yulianda, F. 2019. *Ekowisata Perairan: Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar*. Bogor: IPB Press.

~oOo~

Copyright © 2025
PENERBIT NEM

Tentang Penulis



Yanti Daud, S.Pd., M.Si. lahir di Busalangga pada tanggal 21 Februari 1989. Saat ini penulis berdomisili di Liliba, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pendidikan formal ditempuh mulai dari jenjang S-1 di Universitas Kristen Artha Wacana Kupang pada Program Studi Pendidikan Biologi, kemudian melanjutkan pendidikan S-2 di Universitas Nusa Cendana pada Jurusan Ilmu Lingkungan. Sejak tahun 2013, penulis mengabdikan diri sebagai dosen pada Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Dalam perjalanan akademiknya, penulis terus berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang Ilmu Lingkungan, melalui kegiatan pengajaran, penelitian, penulisan ilmiah, serta pendampingan akademik bagi mahasiswa. Bagi penulis, dunia pendidikan merupakan ruang strategis untuk membangun generasi yang berwawasan ilmiah, peduli lingkungan, dan mampu memberikan kontribusi positif bagi masyarakat. Melalui karya dan tulisan, penulis berkomitmen untuk terus menghadirkan referensi ilmiah yang bermanfaat bagi dunia pendidikan dan pengembangan keilmuan. Jalin kerja sama dengan penulis via surel athydaud212@gmail.com.



Theodora S.N. Manu, S.Pd., M.Pd. lahir di Kupang pada tanggal 14 Agustus 1988. Saat ini penulis tinggal di Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Pendidikan tinggi ditempuh mulai dari S-1 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Program Studi Biologi, Universitas Kristen Artha Wacana (lulus tahun 2010), Pascasarjana S-2 di Universitas Pendidikan Ganesha (UNDIKSHA) pada Program Studi Pendidikan IPA, Konsentrasi Pendidikan Biologi (lulus tahun 2015). Penulis mengabdikan diri sebagai dosen tetap pada Universitas Kristen Artha Wacana sejak tahun 2012 hingga sekarang. Jalin kerja sama dengan penulis via surel theodora14manu@gmail.com.



Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda

Buku referensi "*Eksplorasi Jenis dan Potensi Gastropoda*" menghadirkan pembahasan komprehensif mengenai keanekaragaman gastropoda serta berbagai potensi yang dimilikinya dalam ekosistem pesisir. Gastropoda sebagai salah satu kelompok *Mollusca* memiliki peranan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem melalui fungsinya sebagai herbivora, detritivora, predator, dan bioindikator lingkungan. Buku ini memperkenalkan berbagai jenis gastropoda yang ditemukan di wilayah pesisir, meliputi karakteristik, habitat, sebaran, serta faktor lingkungan yang memengaruhi keberadaannya.

Selain aspek biologis dan ekologis, buku ini juga mengulas potensi gastropoda dari sisi ekonomi, pangan, pendidikan, dan penelitian. Gastropoda memiliki nilai strategis sebagai sumber pangan alternatif, bahan kerajinan, komoditas ekonomi, serta objek pembelajaran dan penelitian ilmiah. Dengan demikian, gastropoda tidak hanya penting sebagai bagian dari biodiversitas pesisir, tetapi juga sebagai sumber daya yang bermanfaat bagi masyarakat.

Buku ini turut membahas berbagai ancaman terhadap keanekaragaman gastropoda, seperti kerusakan habitat, pencemaran, eksploitasi berlebihan, dan perubahan iklim yang dapat mengganggu keberlanjutan populasinya. Oleh karena itu, konservasi dan pengelolaan berkelanjutan menjadi bagian penting dalam menjaga kelestarian gastropoda dan habitatnya.

Disusun secara sistematis, buku ini diharapkan menjadi referensi bagi mahasiswa, dosen, peneliti, serta masyarakat umum yang ingin memahami jenis, peran, dan potensi gastropoda secara lebih mendalam. Melalui buku ini, pembaca tidak hanya memperoleh pengetahuan tentang gastropoda, tetapi juga kesadaran akan pentingnya pelestarian sumber daya hayati pesisir sebagai bagian dari pembangunan berkelanjutan.