

**HUBUNGAN JENIS SEDIMEN DENGAN KOMUNITAS GASTROPODA
PADA PERAIRAN MANGROVE DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE,
KABUPATEN PANGKEP**

OLEH

SARLOTA

H411 15 017



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh

SARLOTA

H411 15 017



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

LEMBAR PENGESAHAN

**HUBUNGAN JENIS SEDIMEN DENGAN KOMUNITAS GASTROPODA
PADA PERAIRAN MANGROVE DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE,
KABUPATEN PANGKEP**

Disusun dan diajukan oleh

SARLOTA

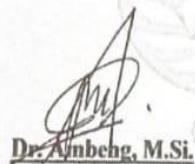
H411 15 017

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Biologi Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
pada tanggal 29 Januari 2020
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

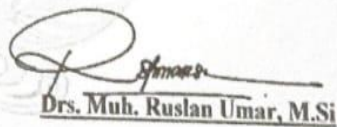
Menyetujui:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Anbeng, M.Si.

NIP. 196507041992031004


Drs. Muh. Ruslan Umar, M.Si.

NIP. 196302221989031003


Ketua Departemen Biologi

Dr. Nur Haedar, S.Si., M. Si.
NIP. 196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sarlota
NIM : H411 15 017
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

HUBUNGAN JENIS SEDIMEN DENGAN KOMUNITAS GASTROPODA PADA PERAIRAN MANGROVE DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE, KABUPATEN PANGKEP

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 29 Januari 2020

Yang menyatakan



Sarlota

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang paling indah selain puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Hubungan Jenis Sedimen Dengan Komunitas Gastropoda Pada Perairan Mangrove di Muara Sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep”. Penyusunan skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Penyelesaian karya tulis ini tidak terlepas dari dukungan dalam setiap untaian doa, kasih sayang yang tulus, serta semangat yang tak pernah berhenti untuk penulis dari kedua orang tua terkasih, Papa tercinta Kotto Sapa' dan Mama tercinta Ester Kanan, saudara dan saudariku Alfrida Tangkedatu, Martha Palindang, Joni Sapa, Thomas Sapa, Nopi Sapa dan Agus Dado dan juga segenap keluarga besar dari kedua orang tuaku.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ambeng, M.Si dan Bapak Drs. Muhammad Ruslan Umar, M.Si, yang telah memberi bimbingan, nasehat, saran selama penelitian dan penyusunan skripsi ini hingga selesai. Penyelesaian karya tulis ini juga tidak terlepas dari dukungan, saran dan bantuan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang begitu besar kepada:

- Rektor Universitas Hasanuddin, Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, MA beserta staf.

- Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin, Bapak Dr. Eng. Amiruddin, M.Si beserta seluruh staf.
- Ketua Departemen Biologi FMIPA, Ibu Dr. Nur Haedar S.Si., M.Si, dan beserta jajarannya
- Tim Dosen Penguji, Ibu Dr. Zaraswati Dwyana, M.Si dan Ibu Dr. Juhriah, M.Si
- Bapak/Ibu Dosen dan pegawai Departemen Biologi yang senantiasa membantu dan mendidik penulis selama menempuh pendidikan.
- Kepala Laboratorium dan tenaga analis Laboratorium Sedimentologi, Departemen Geologi, Fakultas Teknik dan A.L Adlyansah dan Risqa Permatasyari Mu'minatas bantuan dan dukungannya selama penelitian dan penyusunan skripsi
- Rekan penelitian Aprianti Tandi Rapa yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
- Teman-teman Biologi Angkatan 2015 tanpa terkecuali atas bantuan berupa saran dan dukungan serta kebersamaannya selama proses perkuliahan.
- Teman-teman yang membantu penelitian di lapangan Hardiono, Moh. Agung Apriyanto, Ayub Wirabuana Putra, Andi Nugraha, dan Muhammad Al Anshari
- Teman-teman pengurus GMKI Cabang Makassar Komisariat FMIPA Unhas masa bakti 2017/2018 dan masa bakti 2018/2019 atas setiap doa, dukungan, motivasi, saran yang membangun serta kebersamaan dan sukacita yang luar biasa selama masa bakti kepengurusan.

- Imelda Ponglabba sebagai kakak PA dan juga adek PA Oxana Arung, Defi Lestari, Jesika Bangkaran dan Paula Natasya atas setiap doa dan motivasi selama penulis melalui proses perkuliahan.
- Teman KKN Kelurahan Bontonompo, Kecamatan. Bontonompo, Kabupaten Gowa, Sarce, Andi Sitti Dzulhajrah, Nur Aqifa Ahmad T, Ardedi Yusuf, Annisa Asiz dan Firman, juga kepada bapak dan ibu posko atas setiap saran dan dukungannya selama KKN.
- Semua pihak yang telah membantu terlaksananya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu atas segala bantuannya.

Skripsi ini penulis susun dengan segala keterbatasan pengetahuan sehingga kemungkinan masih terdapat hal-hal yang belum sempurna, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif demi perbaikan penulisan lainnya dimasa mendatang. Besar harapan penulis karya tulis ini memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan, sekian dan terima kasih

Makassar, 29 Januari 2020

Penulis

ABSTRAK

Perairan mangrove merupakan ekosistem yang sangat dinamis, yang mengalami fluktuasi faktor lingkungan secara periodik, sehingga akan mempengaruhi substrat dasar dan organisme yang hidup di dalamnya. Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui hubungan jenis sedimen dengan komunitas Gastropoda pada perairan mangrove di muara sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep, dilakukan pada bulan Februari-Mei 2019. Penelitian ini menggunakan metode kombinasi transek garis (*Line transect*) dan plot (*quadrat*), yang dilakukan pada 3 stasiun, 6 area sampling dengan 36 titik plot. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 9 spesies Gastropoda dari 7 familia yang hidup di perairan mangrove di kawasan muara sungai Pangkejene. Jenis Gastropoda dengan kelimpahan relatif tertinggi adalah *Cerithidea cingulata* pada area sampling F yaitu 97,3%. Kepadatan individu Gastropoda tertinggi pada area sampling F yaitu 49,5 ind/m², dan terendah pada area sampling E yaitu 5,6 ind/m². Indeks keanekaragaman jenis Gastropoda berkisar 0,077-0,515, termasuk kategori rendah. Hasil uji Chi²square (χ^2) menunjukkan bahwa terdapat hubungan nyata antara jenis sedimen Clayey Silt dengan jenis Gastropoda *Telescopium telescopium*, *Ellobium aurisjudae* dan *Strombus canarium*, dan tipe sedimen Silty Clay dengan jenis Gastropoda *Telescopium telescopium* dan *Strombus canarium*, sedangkan jenis sedimen Pasir Tanah Liat, Pasir, Lumpur Pasir, Lumpur Pasir Tanah Liat, dan Pasir Berlumpur tidak memiliki hubungan nyata dengan semua jenis Gastropoda.

Kata kunci : Hubungan, Sedimen, Gastropoda, Mangrove

ABSTRACT

Research on the relationship of sediment types with Gastropod communities in the Mangrove waters of Pangkajene River estuary, Pangkep District has been carried out in February to May 2019. The study uses a combination of transect line and plot (Quadrat), which is performed on three stations, and consists of 6 areas and 36 point sampling plot. The results showed 9 species of Gastropoda from 7 families found living in the waters of the Pangkejene River estuary. The type of Gastropoda that has relatively high abundance is *Cerithidea cingulata* in the sampling area of F which is 97.3%. The individual density of the highest Gastropoda in the sampling area of F is 49.5 ind/m², and the lowest in the sampling E area is 5.6 ind/m². Index diversity of Gastropoda type ranges from 0,077-0,515, including low categories. Chi_{square} (χ^2) test results show that there is a real relationship between clayey silt sediment type with *Telescopium telescopium*, *Ellobium aurisjudae* dan *Strombus canarium*, and Silty Clay sediment type with *Telescopium telescopium* and *Strombus canarium*, while the sediments of Clayey Sand, Sand, Sand Silt, Sand Silt Clay, and Silty Sand have no real relationship with all types of Gastropods.

Keywords: Relationship, Sediment, Gastropods, Mangrove

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Tujuan Penelitian	3
I.3 Manfaat Penelitian	3
I.4 Waktu dan Tempat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	5
II.2 Ekosistem Mangrove	6
II.2.1 Daerah Sebaran dan Karakteristik Ekosistem Mangrove	6
II.2.2 Zonasi Vegetasi Hutan Mangrove	7
II.2.3 Potensi Ekosistem Mangrove	8
II.2.4 Sedimen Substrat Perairan Mangrove	9

II.3 Zoobenthos	11
II.4 Gastropoda.....	13
II.4.1 Sebaran, Karakteristik dan Habitat Gastropoda	13
II.4.2 Morfologi dan Anatomi Gastropoda	14
II.5 Indeks Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
III.1 Alat dan Bahan.....	18
III.2 Tahapan Penelitian	18
III.2.1 Survey Lapangan.....	18
III.2.2 Penentuan Stasiun, Area dan Titik Sampling.....	18
III.3 Pengambilan Sampel.....	19
III.3.1 Sampel Sedimen.....	19
III.3.2 Sampel Gastropoda	19
III.4 Analisis Sampel.....	20
III.4.1 Analisis Tekstur Sedimen	20
III.4.2 Identifikasi Gastropoda	21
III.5 Analisis Data	21
III.5.1 Analisis Data Tekstur Sedimen.....	21
a. Persentase Fraksi Sedimen.....	21
b. Penentuan Jenis Tekstur Sedimen.....	21
III.5.2 Kepadatan Jenis, Kelimpahan Relatif dan Indeks Keanekaragaman Gastropoda	22
III.5.2.1 Kepadatan Jenis Gastropoda	22
III.5.2.2 Kelimpahan Relatif Gastropoda.....	22

III.5.2.3 Indeks Keanekaragaman	23
III.6 Hubungan Jenis Substrat dengan Jenis Gastropoda	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
IV.1 Jenis Sedimen Muara Sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep	24
IV.2 Kepadatan, Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman Gastropoda	26
IV.2.1 Kepadatan Gastropoda	27
IV.2.2 Kelimpahan Gastropoda.....	28
IV.2.3 Indeks Keanekaragaman Gastropoda.....	31
IV.3 Hubungan Jenis Substrat dengan Jenis Gastropoda.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
V.1 Kesimpulan	36
V.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR GAMBAR

1. Struktur Umum Morfologi Gastropoda.....	15
2. Anatomi Gastropoda	16
3. Peta Lokasi Penelitian.....	19
4. Segitiga Tekstur Shepard	22
5. Histogram Kepadatan Jenis Gastropoda pada Setiap Stasiun Sampling di Muara Sungai Pangkajene.....	27
6. Kelimpahan Individu Gastropoda pada setiap Area dan Stasiun Sampling Penelitian di Muara Sungai Pangkajene.....	30

DAFTAR TABEL

1. Klasifikasi Ukuran Butiran Sedimen Menurut <i>American Geophysical Union</i> ..	11
2. Kategori Indeks Keanekaragaman Jenis (H')	17
3. Persentase dan Tipe Tekstur Sedimen pada Setiap Titik Plot Sampling di Kawasan Muara Sungai Pangkajene	24
4. Kepadatan Jenis Gastropoda pada Area dan Stasiun Sampling di Muara Sungai Pangkajene	26
5. Jumlah Jenis dan Jumlah Individu Gastropoda pada Setiap Stasiun di Muara Sungai Pangkajene	29
6. Kelimpahan Relatif Jenis Gastropoda pada Setiap Stasiun di Muara Sungai Pangkajene	31
7. Nilai Indeks Keanekaragaman Gastropoda dari Setiap Area Sampling Penelitian di Muara Sungai Pangkajene	31
8. Hasil Uji Chisquare hubungan antara jenis substrat sedimen dengan jenis gastropoda yang hidup diatasnya di Muara Sungai Pangkajene	34

DAFTAR LAMPIRAN

1. Segitiga Shepard Penentuan Jenis Sedimen.....	40
2. Perhitungan Persentasi Fraksi Sedimen	41
3. Dokumentasi Penelitian di Lapangan.....	53
4. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium	54
5. Jenis Gastropoda yang Ditemukan di Lokasi Penelitian.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim, memiliki sekitar 17 ribu pulau yang terdiri dari pulau besar dan kecil dengan luas daratannya sekitar 1,93 juta km² dan garis pantai sepanjang 81.000 km². Pada wilayah pantai tersebut dapat dijumpai hutan mangrove, walaupun tidak semua wilayah pesisir ditumbuhi mangrove. Menurut Pramudji (2000), luas hutan mangrove di Indonesia $\pm$ 4,25 juta hektar, yang tersebar pada kawasan estuaria (perairan payau) di pulau-pulau besar dan kecil diantaranya di pantai timur Pulau Sumatera, Kalimantan, sepanjang pantai Papua, dan di beberapa pantai Pulau Sulawesi serta Jawa.

Mangrove merupakan suatu komunitas tumbuhan yang terdiri dari beberapa jenis tumbuhan yang membentuk komunitas di daerah pasang surut. Sedangkan jika hanya didominasi dari jenis khususnya kelompok *Rhizophora* maka disebut *hutan bakau*. Lebih lanjut menurut Riswan (2016), bahwa hutan mangrove tumbuh di sebagian wilayah ekosistem pantai, mempunyai karakter unik, khas dan memiliki potensi kekayaan hayati. Dalam ekosistem mangrove terjadi interaksi antara faktor lingkungan biotik dan abiotik yang dinamis di dalamnya.

Ekosistem mangrove bersifat khas, baik karena adanya pelumpuran yang mengakibatkan kurangnya aerasi tanah, salinitas tanah tinggi, serta mengalami daur penggenangan oleh pasang-surut air laut. Hanya sedikit jenis tumbuhan yang bertahan hidup di tempat semacam ini, dan jenis-jenis ini kebanyakan bersifat

khas hutan mangrove karena telah melewati proses adaptasi dan evolusi (Delvian dkk, 2017)

Menurut Nento dkk (2013), bahwa salah satu kelompok organisme akuatik yang banyak dijumpai, yang menjadikan hutan mangrove sebagai habitatnya adalah moluska terutama dari kelas Gastropoda. Gastropoda merupakan salah satu sumber daya hayati non ikan yang memiliki keanekaragaman tinggi, yang dapat dijadikan sumber daya pangan dan non pangan. Gastropoda dapat hidup di darat, perairan tawar, air payau dan bahari. Di perairan air payau, banyak Gastropoda yang menjadikan ekosistem mangrove sebagai habitatnya, berlindung, memijah dan juga sebagai pengsuplai makanan baginya dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya (Nento dkk, 2013).

Kepadatan Gastropoda pada ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang terjadi pada ekosistem mangrove, yang dapat memberikan efek terhadap kelangsungan hidup gastropoda, yang hidup cenderung menetap dengan pergerakan yang terbatas. Berbagai aktifitas di ekosistem mangrove akan merubah kondisi lingkungan tempat hidup Gastropoda (Ernanto dkk, 2010).

Kabupaten Pangkep memiliki kawasan pesisir seluas 781,13 km² atau 70% dari luas wilayah daratannya, dengan panjang garis pesisir sepanjang 95 km. Pada rentang waktu 2003 sampai 2007, kawasan hutan mangrove di sepanjang kawasan pesisir di Kabupaten Pangkep telah banyak mengalami degradasi karena adanya konversi menjadi lahan tambak. Selama rentang waktu tersebut, luas tambak yang telah dikembangkan dan dikelola masyarakat seluas 3.311,32 hektar dengan komoditas utama ikan bandeng dan udang (Mayudin, 2012).

Terbentuknya ekosistem air payau di wilayah pesisir pantai tidak terlepas dari keberadaan sungai besar yang mensuplai air tawar ke wilayah muara, yang menyebabkan terjadinya pertemuan massa air tawar dan air laut, dan tercampur membentuk massa air payau. Salah satu perairan air payau di Kabupaten Pangkep terdapat di muara Sungai Pangkajene, Kecamatan Pangkajene, yang membentuk tiga cabang muara.

Arus dari sungai dan laut serta akibat aktifitas masyarakat dari darat dan laut akan mempengaruhi substrat dasar perairan mangrove. Pada wilayah muara sungai Pangkajene, sejak dahulu telah menjadi pusat aktifitas masyarakat pesisir dalam kehidupannya, dan menjadikan wilayah ini sebagai jalur lalu lintas transportasi dari dan ke pulau-pulau sekitarnya. Wilayah ini telah banyak mengalami degradasi lingkungan yang dapat dilihat dari semakin menipis luasan hutan mangrove, hal ini tentunya juga akan berpengaruh terhadap biota yang hidup di habitat tersebut. Dengan berdasar pada uraian diatas, maka dilakukan penelitian hubungan jenis sedimen substrat dasar perairan mangrove dengan komunitas makrozoobenthos dari kelas Gastropoda di muara sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan yaitu untuk mengetahui hubungan antara jenis sedimen substrat dasar perairan mangrove dengan komunitas Gastropoda di muara sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi tentang kondisi komunitas Gastropoda yang terdapat di muara sungai Pangkajene

dan hubungannya dengan jenis substrat dasar perairan mangrove, serta sebagai acuan bagi pemerintah setempat tentang kondisi muara sungai Pangkajene dalam melestarikan ekosistemnya.

I.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Februari-Mei 2019. Analisis sampel substrat atau sedimen dasar perairan dilakukan di Laboratorium Sedimentologi, Departemen Geologi Fakultas Teknik, sedangkan identifikasi sampel Gastropoda dan analisis data penelitian dilakukan di Laboratorium Zoologi, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dengan luas wilayah 1.112,29 km² dengan ketinggian tempat rata-rata 8 meter diatas permukaan laut. Secara geografis Kabupaten Pangkajene dan kepulauan terletak diantara 40 40'LS Sampai 8000' LS dan diantara 1100 BT sampai dengan 119048'67''BT pada pantai barat Sulawesi Selatan dengan batas-batas administrasi sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kabupaten Barru
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Maros
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Bone
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Pulau Kalimantan, Pulau Jawa dan Madura, Pulau Nusa Tenggara dan Pulau Bali.

Kecamatan Pangkajene menjadi pusat pemerintahan Kabupaten Pangkep (Pangkajene dan Kepulauan), yang memiliki tingkat kepadatan penduduk tertinggi, dikabupaten tersebut yakni mencapai 872 jiwa/km². Tercatat jumlah rumah tangga sebanyak 9.359 KK, dengan jumlah penduduk keseluruhan 41.350 jiwa. Luas wilayah Kecamatan Pangkajene 47,39 km² yang meliputi 9 kelurahan (Pokja Sanitasi Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan).

Kabupaten Pangkep terletak di pesisir pantai barat Sulawesi Selatan yang bertopografi dari dataran rendah dan pegunungan. Dataran rendah membentang seluas 73.721 Ha, dari garis pantai barat ke timur yang terdiri dari persawahan, tambak, rawa-rawa, dan empang, sedang daerah pegunungan dengan ketinggian

100-1000 meter di atas permukaan laut terletak disebelah timur batu cadas dan sebagian mengandung batu bara serta berbagai jenis batu marmer (Pangkep dalam Angka 2010).

II.2 Ekosistem Mangrove

II.2.1. Daerah Sebaran dan Karakteristik Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove di dunia sebagian besar tersebar di daerah tropis, termasuk di Indonesia. Dari keseluruhan luas hutan mangrove di dunia, Indonesia sekitar 23% dari total luas mangrove seluas 4,255 juta ha, disusul Brazil 1,340 juta ha, Australia 1,150 juta ha, dan Nigeria 1,0515 juta ha (Fitriana, 2006).

Istilah *mangrove* merupakan perpaduan antara kata *mangal* (Portugis) dan kata *grove* (Inggris). Dalam bahasa Portugis, kata *mangrove* dipergunakan untuk individu jenis tumbuhan dan kata *mangal* untuk komunitas hutan yang terdiri jenis tumbuhan mangrove dengan tumbuhan assosiasinya. Dalam bahasa Inggris, kata mangrove dipergunakan baik untuk komunitas pohon-pohon, rumput-rumput maupun semak belukar yang tumbuh di daerah pesisir beserta tumbuhan yang berassosiasi dengannya (Mayudin, 2012).

Ekosistem mangrove adalah ekosistem pantai yang disusun oleh berbagai jenis dan populasi tumbuhan membentuk vegetasi yang mempunyai bentuk adaptasi biologis dan fisiologis secara spesifik terhadap kondisi lingkungan yang cukup bervariasi. Ekosistem mangrove umumnya didominasi oleh beberapa spesies mangrove sejati diantaranya *Rhizophora* spp., *Avicennia* spp., *Bruguiera* spp., dan *Sonneratia* spp. Spesies mangrove tersebut dapat tumbuh dengan baik pada ekosistem perairan dangkal, karena adanya bentuk perakaran yang dapat

membantu untuk beradaptasi terhadap lingkungan perairan, baik dari pengaruh pasang surut maupun faktor lingkungan lainnya seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut, sedimen, pH, arus dan gelombang. Ekosistem hutan mangrove umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung atau berpasir, dan memiliki gradien sifat lingkungan yang tajam. Pasang surut air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi beberapa faktor lingkungan misalnya suhu dan salinitas. Oleh karena itu hewan yang bertahan dan berkembang di ekosistem mangrove adalah hewan yang memiliki sifat toleransi yang luas terhadap perubahan ekstrim faktor lingkungan, salah satunya adalah kelompok Gastropoda (Chusna dkk, 2017).

II.2.2. Zonasi Vegetasi Hutan Mangrove

Kawasan mangrove merupakan tempat yang dinamis, dimana tanah lumpur dan daratan secara terus menerus terbentuk akibat terjadinya perangkap sedimen oleh rapatnya sistem perakaran tumbuhan yang kemudian secara perlahan-lahan berubah menjadi daerah semi teresterial (semi daratan). Tanah (sedimen) yang terbentuk menjadi tempat hidup, mencari makan bagi organisme. Tingkat kesuburan sedimen pada daerah mangrove disebabkan karena terjebakny sebagian besar bahan organik yang berasal dari dalam ekosistem itu sendiri maupun yang terbawah oleh arus air sungai dan laut (Kushartono, 2009).

Perbedaan jenis sedimen yang berkembang di daerah mangrove, dapat menyebabkan jenis tumbuhan terutama pohon terkadang membentuk zonasi-zonasi yang berbeda. Zonasi merupakan mintakat/suatu daerah yang dicirikan oleh suatu tumbuhan atau biota yang hidupnya melimpah dan mendominasi sehingga kenampakannya relatif seragam di daerah tertentu. Pembagian zonasi

kawasan mangrove di mulai dari yang paling kuat mengalami pengaruh angin dan ombak yakni zona terdepan yang digenangi air bersalinitas tinggi dan ditumbuhi tumbuhan pionir misalnya *Sonneratia* spp. Zonasi ekosistem mangrove yang umum adalah sebagai berikut (Riswan, 2016):

- a. Zona yang paling depan yakni, tumbuhan *Avicenia* spp (api-api) yang berasosiasi dengan *Sonneratia* spp, zona ini menghadapi ombak, tanah berlumpur agak lembek dengan salinitas tinggi.
- b. Zona *Rhizophora* spp (mange-mange) umumnya didominasi dengan tumbuhan bakau *Rhizophora* spp, pada beberapa tempat berasosiasi dengan jenis seperti *Bruguiera* spp (tongke).
- c. Zona *Bruguiera* spp, umumnya didominasi oleh tumbuhan dari jenis *Bruguiera* spp, sering juga dijumpai berasosiasi dengan jenis *Ceriops tagal*, dengan kadar garam sedang.
- d. Zona kering dan *Nypa* spp, di zona ini didominasi oleh tumbuhan *Nypa* spp, dengan salinitas air sangat rendah dan tanahnya keras serta kurang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

II.2.3. Potensi Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove merupakan daerah yang sangat penting bagi masyarakat yang hidup disekitarnya, karena secara langsung mangrove dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan hidup mereka, misalnya untuk kayu bakar, kayu bangunan, arang bahkan dapat juga dimanfaatkan sebagai obat-obatan. Khusus dari jenis *Nypa fruticans* dapat dimanfaatkan sebagai sumber gula, alkohol maupun cuka. Secara tidak langsung, hutan mangrove juga bermanfaat bagi kehidupan organisme perairan, karena menjadi habitat beberapa jenis ikan, udang dan

kepiting yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Secara ekologis, hutan mangrove berperan dalam pemecah angin pencegah abrasi pantai, pencegah intrusi air laut, banjir dan sebagai sumber penyedia nutrisi berbagai kebutuhan manusia (Pramudji, 2000)

II.2.4. Sedimen Substrat Perairan Mangrove

Sedimen adalah material yang umumnya terdiri atas pecahan batu-batuan yang terjadi secara fisis dan kimia. Partikel seperti ini mempunyai ukuran dari yang besar (boulder) sampai yang sangat halus (koloid), dan beragam bentuk dari bulat, lonjong sampai persegi. Sedimen merupakan pecahan mineral atau material organik yang ditranspor dari berbagai sumber dan diendapkan oleh media udara, angin, es, atau air, dan juga termasuk di dalamnya material yang terendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimia. Sedimen terbentuk melalui proses sedimentasi sebagai hasil dari pengendapan material yang ditransport oleh air, angin, es, atau gletser di suatu cekungan. Delta yang terdapat di mulut sungai adalah hasil dari proses pengendapan material yang diangkut oleh air sungai, sedangkan pasir di tepi pantai adalah pengendapan dari material terangkut air dari darat dan laut (Usman, 2014).

Pengendapan sedimen terjadi dikarenakan adanya sebaran tekstur sedimen, untuk analisis parameter nilai pengukuran butir sedimen seperti rata-rata (*mean*), keseragaman butir (*sorting*), *skewness* dan kurtosis dilakukan dengan analisis granulometri (Pratiwi dkk, 2015). Sedimen adalah produk disintegrasi dan dekomposisi batuan, disintegrasi mencakup seluruh proses dimana batuan yang pecah menjadi butiran-butiran kecil tanpa perubahan substansi kimiawi. Dekomposisi mengacu pada pemecahan komponen mineral batuan oleh reaksi kimia, yang

mencakup proses karbonasi, hidrasi, oksidasi dan solusi. Karakteristik butiran mineral menggambarkan properti sedimen, seperti ukuran (*size*), bentuk (*shape*), berat volume (*specific weight*), berat jenis (*specific gravity*) dan kecepatan jatuh/endap (*fall velocity*) (Hambali dan Apriyanti, 2016).

Material sedimen akan terendapkan oleh proses mekanik arus yang berasal dari sungai dan atau oleh arus laut. Sedimentasi disuatu lingkungan perairan terjadi karena terdapat suplai muatan sedimen yang tinggi di lingkungan tersebut. Faktor oseanografi seperti arus membantu dalam mekanisme pendistribusian sedimen. Sebaran sedimen mempengaruhi karakteristik jenis sedimen. Perpindahan sedimen, proses sedimentasi dan distribusi ukuran butir sedimen sangat dipengaruhi oleh pergerakan arus laut (Triapriyasen dkk, 2016).

Tekstur tanah, biasa juga disebut besar butir tanah, termasuk salah satu sifat tanah yang paling sering ditetapkan. Hal ini disebabkan karena tekstur tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik (*specific surface*), kemudahan tanah memadat (*compressibility*), dan lain-lain. Substrat dasar suatu perairan terdiri dari bermacam tipe, antara lain lumpur, lumpur berpasir, pasir, dan berbatu. Tipe substrat dasar ikut menentukan jumlah dan jenis organisme bentik di suatu perairan. Pada daerah pesisir dengan kecepatan arus dan gelombang yang lemah, substrat cenderung berlumpur. Substrat berupa lumpur biasanya mengandung sedikit oksigen dan karena itu organisme yang hidup didalamnya harus dapat beradaptasi pada keadaan ini. Substrat berpasir umumnya miskin akan organisme,

karena pasir cenderung memudahkan organisme untuk bergeser dan bergerak ketempat lain (Putri dkk, 2016).

Ukuran partikel merupakan karakteristik sedimen yang dapat diukur berdasarkan klasifikasi ukuran butiran menurut AGU (*American Geophysical Union*). Batu besar (*boulders*) dan krakal (*cobbles*) diukur tersendiri, kerikil (*gravel*) dan pasir dapat diukur dengan ayakan, dan pasir diukur dengan ayakan. Ayakan nomor 200 digunakan untuk memisahkan partikel pasir dari partikel yang lebih halus seperti lumpur dan lempung, dan lumpur dan lempung dipisahkan dengan mengukur perbedaan kecepatan jatuhnya pada air diam (Hambali dan Apriyanti, 2016).

Tabel 1. Klasifikasi ukuran butiran sedimen menurut *American Geophysical Union* (Hambali dan Apriyanti, 2016).

Interval / range (mm)	Nama	Interval / range (mm)	Nama
4096 - 2048	Batu sangat besar	1/2-1/4	Pasir sedang
2048 - 1024	Batu besar	1/4-1/8	Pasir halus
1024 - 512	Batu sedang	1/8-1/16	Sangat halus
512 - 256	Batu kecil	1/16-1/32	Lumpur kasar
256 - 128	Kerakal besar	1/32-1/64	Lumpur sedang
128 - 64	Kerakal kecil	1/64-1/128	Lumpur halus
64 - 32	Kerikil sangat kasar	1/128-1/256	Lumpur sangat halus
32 - 16	Kerikil kasar	1/256-1/512	Lempung kasar
16 - 8	Kerikil sedang	1/512-1/1024	Lempung sedang
8 - 4	Kerikil halus	1/1024-1/2048	Lempung halus
4 - 2	Kerikil sangat halus	1/2048-1/4096	Lempung sangat halus
2 - 1	Pasir sangat kasar		
1 - 1/2	Pasir kasar		

II.3. Zoobenthos

Bentos adalah organisme yang mendiami dasar perairan atau tinggal dalam sedimen dasar perairan. Bentos mencakup organisme nabati (fitobentos) dan organisme hewani (zoobentos) (Riswan, 2016). Zoobentos adalah hewan yang melekat

atau beristirahat pada dasar atau hidup di dasar endapan. Hewan ini merupakan organisme kunci dalam jaring makanan karena dapat berfungsi sebagai predator, suspension feeder, detritivor, scavenger dan parasit (Darjah, 2005).

Berdasarkan ukuran, Lind (1979), mengklasifikasikan zoobentos menjadi dua kelompok besar yaitu mikrozoobentos dan makrozoobentos. Makrozoobentos adalah organisme yang memiliki ukuran $> 0,6$ mm (tersaring mesh ukuran $0,6$ mm), yang mendiami dasar perairan atau tinggal dalam sedimen dasar perairan. Menurut Chalid (2014), bahwa pada saat mencapai pertumbuhan maksimum, makrozoobentos akan berukuran sekurang-kurangnya 3-5 mm.

Berdasarkan posisi hidupnya di dasar perairan maka makrozoobentos terbagi menjadi 2 kelompok utama, yaitu makrozoobentos epifauna atau hewan bentos yang hidup melekat pada permukaan dasar perairan, dan makrozoobentos infauna atau hewan bentos yang hidup didalam dasar perairan. Hewan bentos yang mendiami daerah dasar misalnya, kelas Polychaeta, Echinodermata dan Moluska mempunyai stadium larva yang seringkali ikut terambil pada saat melakukan pengambilan contoh plankton (Darjah, 2005).

Tidak semua hewan yang hidup didasar perairan, hidup selamanya sebagai bentos pada stadia lanjut dalam siklus hidupnya. Dalam siklus hidupnya, terdapat beberapa makrozoobentos sebagian hidupnya saja sebagai bentos, misalnya pada stadia muda saja atau sebaliknya. Umumnya cacing dan bivalvia hidup sebagai bentos pada stadia dewasa, sedangkan ikan demersal hidup sebagai bentos pada stadia larva, selanjutnya dinyatakan zoobentos umumnya bersifat relatif tidak aktif dengan ciri khusus seperti tubuhnya dilindungi cangkang, memiliki bagian tubuh

yang dapat dijulurkan, berkembangnya bagian tubuh tambahan seperti rambut, bulu-bulu keras serta tersusun atas otot-otot yang memudahkan pergerakannya di atas maupun di dalam sedimen (Chalid, 2014).

Makrozoobentos yang menetap di perairan mangrove kebanyakan hidup pada substrat keras sampai lumpur, beberapa makrozoobentos yang umum ditemui di perairan mangrove Indonesia adalah dari kelas Gastropoda, Polychaeta, Bivalvia dan Crustacea. Distribusi makrozoobentos sangat ditentukan oleh sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Sifat fisika yang berpengaruh langsung terhadap hewan makrozoobentos adalah kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, substrat dasar dan suhu perairan. Sedangkan sifat kimia yang berpengaruh langsung adalah derajat keasaman dan kandungan oksigen terlarut (Riswan, 2016).

II.4. Gastropoda

II.4.1. Sebaran, Karakteristik dan Habitat Gastropoda

Kelas Gastropoda merupakan kelas terbesar dari filum Mollusca yang memiliki 40.000 spesies atau 80% dari fillum Mollusca, dan di Indonesia diperkirakan terdapat sekitar 1.500 jenis. Kelas Gasropoda umum dikenal dengan sebutan keong atau siput. Gastropoda merupakan hewan penting karena sebagian dianta-ranya merupakan sumber protein dan bernilai ekonomis tinggi (Nontji, 1987).

Gastropoda (bahasa Yunani) yang berarti gaster (perut) dan poda (kaki), jadi Gastropoda merupakan hewan yang bergerak menggunakan kaki yang berada dibagian perutnya menyerupai flat, bergerak lambat dan tubuh lunak, bagian bawah kaki terdapat silia yang mengandung sel kelenjar. Beberapa jenis keong

berukuran kecil, yang hidup pada substrat lumpur dan pasir memerlukan pergerakan dengan bantuan dorongan dari silianya (Barnes, 1974).

Gastropoda adalah moluska yang mengalami modifikasi dari bentuk bilateral simetri menjadi bentuk yang mengadakan rotasi (pembelitan), dan pembelitan terjadi perubahan sudut 80° . Untuk menghindari kekeringan tubuh, hewan ini membuat cangkang yang menjadi tempatnya berteduh dalam keadaan lingkungan yang merugikan. Cangkang ditutup dengan penutup yang disebut epiphragma. Beberapa Gastropoda ada yang bersifat ektoparasit (luar hospes) dan endoparasit (dalam hospes). Hewan ini bergerak dengan merayap menggunakan kaki perut dan dibantu oleh kelenjar yang selalu basah (Jasin, 1984).

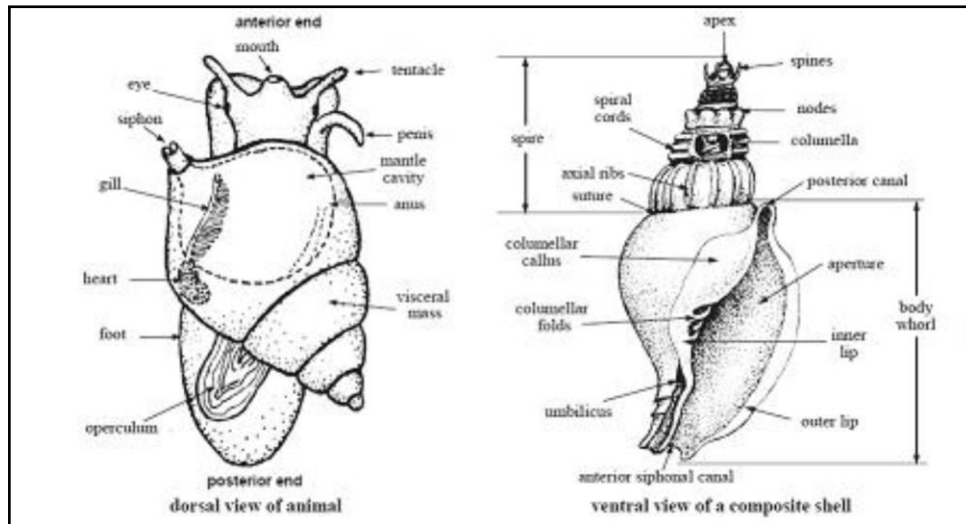
Pada umumnya habitat gastropoda dijumpai di perairan darat, pantai dan laut dangkal, yang memiliki kandungan tekstur substrat dasar dan kandungan bahan organik. Untuk tumbuh kembangnya Gastropoda juga dapat bertahan hidup dengan memakan organisme-organisme organik (Ulmaula dkk, 2016).

Kelimpahan gastropoda dipengaruhi oleh faktor fisik di perairan dan salah satunya adalah TSS (*Total Suspended Solid*). TSS merupakan padatan tersuspensi yang terdiri dari lumpur, pasir halus, dan bahan organik serta mikroorganisme, yang terutama disebabkan oleh gesekan tanah atau erosi tanah yang ada telah diseret ke badan air di air (Chusna dkk, 2017)

II.4.2. Morfologi dan Anatomi Gastropoda

Gastropoda pada umumnya memiliki satu cangkang spiral tunggal yang menjadi tempat persembunyian apabila terancam. Cangkang gastropoda seringkali berbentuk kerucut, namun ada juga berbentuk pipih seperti pada abalon dan lim-

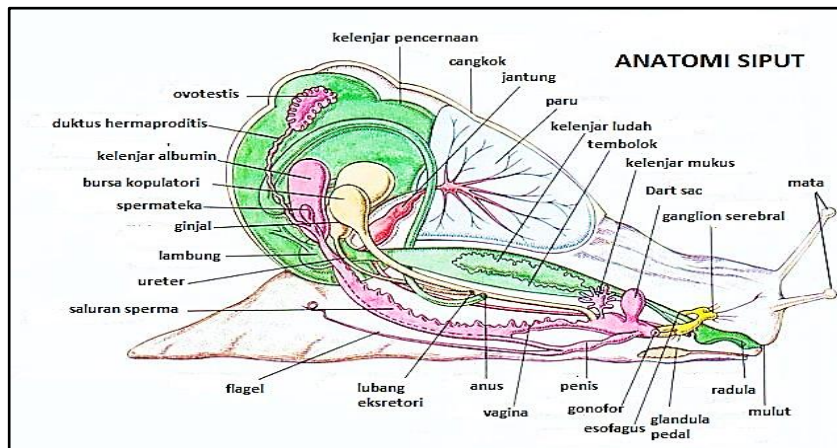
pet. Cangkang gastropoda berasal dari materi organik dan anorganik, yang dominan dari kalsium karbonat (CaCO_3) (Nuha, 2015).



Gambar 1. Struktur umum morfologi Gastropoda(Sumber: Nuha, 2015)

Cangkang gastropoda yang berulir ke arah belakang searah dengan jarum jam disebut dekstral, sebaliknya bila cangkangnya berulir berlawanan arah jarum jam disebut sinistral. Gastropoda yang hidup di laut umumnya berbentuk dekstral dan sedikit sekali ditemukan dalam bentuk sinistral (Dharma, 1992).

Gastropoda umumnya memiliki kepala yang jelas dengan mata pada ujung tentakel. Pergerakan gastropoda relatif lambat dengan gerakan kaki yang bergelombang dengan silia, seringkali meninggalkan jejak lendir. Pada kebanyakan Gastropoda menggunakan radula untuk memakan alga atau tumbuhan, akan tetapi pada beberapa kelompok merupakan pemangsa, dan radulanya termodifikasi untuk mengebor lubang pada cangkang moluska lain atau untuk mencabik-cabik mangsa. Pada siput konus, gigi radula berfungsi sebagai panah racun yang digunakan untuk melumpuhkan mangsa (Nuha, 2015).



Gambar 2. Anatomi Gastropoda(Sumber: image google, 2019).

Pada kepala terdapat sepasang alat peraba yang dapat dipanjang pendekkan, pada alat peraba ini terdapat titik mati untuk membedakan terang dan gelap. Pada mulut terdapat lidah parut dan gigi rahang. Di dalam badan terdapat organ-organ penting untuk hidupnya diantaranya ialah organ pencernaan, organ pernapasan serta organ genetalis untuk pembiakannya. Saluran pencernaan terdiri dari atas mulut, pharynx yang berotot, kerongkongan, lambung, usus, dan anus. Alat gerak mengeluarkan lendir, untuk memudahkan pergerakannya. Cangkang gastropoda terdiri atas 4 lapisan, lapisan paling luar adalah periostraktum, yang merupakan lapisan tipis terdiri dari bahan protein seperti zat tanduk (Wahdaniar, 2016).

II.5. Indeks Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman

Kelimpahan menunjukkan seberapa banyaknya individu dari satu spesies dalam satuan ukuran luas tertentu. Kelimpahan individu dari suatu jenis dipengaruhi oleh frekuensi, kerapatan dan dominasi dari suatu jenis. Frekuensi suatu jenis menunjukkan penyebaran suatu jenis dalam suatu areal. Jenis yang menyebar se-cara merata akan mempunyai nilai frekuensi yang besar. Kerapatan

suatu jenis menunjukkan nilai yang menggambarkan seberapa banyak atau jumlah jenis per satuan luas. Dominasi suatu jenis merupakan nilai yang menggambarkan penguasaan jenis atau penguasaan areal tertentu terhadap jenis-jenis lain dalam komunitas tersebut. Semakin besar nilai dominasi suatu jenis maka semakin besar pula pengaruh penguasaan jenis tersebut terhadap jenis yang lain (Wahdaniar, 2016)

Indeks keanekaragaman jenis (H') merupakan indeks yang digunakan untuk menggambarkan keadaan populasi organisme secara matematis untuk mempermudah dalam menganalisis informasi jumlah individu dan jumlah jenis organisme dalam suatu komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi, jika jumlah jenisnya banyak dan masing-masing jenis memiliki jumlah individu yang relatif merata, dan juga sebaliknya keragaman jenis rendah jika hanya terdapat beberapa jenis yang melimpah atau semua individu berasal dari 1 genus atau 1 spesies saja (Odum, 1993). Kategori indeks keanekaragaman jenis dapat dilihat pada Tabel 2. berikut : (Wahdaniar, 2016)

Tabel 2. Kategori Indeks Keanekaragaman Jenis (H')

Indeks Keanekaragaman (H')	Kategori
$H' \leq 1,0$	Rendah
$1,0 < H' \leq 3,0$	Sedang
$H' \geq 3,0$	Tinggi