

**ASOSIASI ANTAR SPECIES GASTROPODA DENGAN
SPECIES MANGROVE DI MUARA SUNGAI
PANGKAJENE KABUPATEN PANGKEP
SULAWESI SELATAN**

Oleh :

**MARIA RIMA YULIANTI
H411 14 314**



**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

Disusun dan diajukan oleh :

MARIA RIMA YULIANTI

H411 14 314



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**ASOSIASI ANTAR SPECIES GASTROPODA DENGAN
SPECIES MANGROVE DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE
KABUPATEN PANGKEP SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

MARIA RIMA YULIANTI

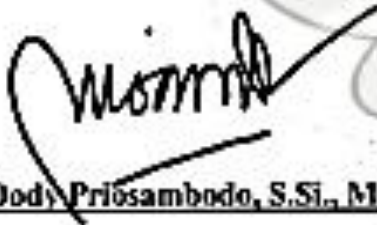
H411 14 314

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 22 Juli 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan


Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pertama,


Dody Priosambodo, S.Si., M.Si.

NIP. 197605052001121002


Drs. Willem Moka, M.Sc.

NIP. 194508191976021001

Ketua Departemen Biologi



Dr. Nur Hasdani, S.Si., M.Si.

NIP. 196801291997022001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Rima Yulianti
NIM : H4111 14 314
Program Studi : Biologi
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

ASOSIASI ANTAR SPECIES GASTROPODA DENGAN SPECIES MANGROVE DI MUARA SUNGAI PANGKAJENE KABUPATEN PANGKEP SULAWESI SELATAN

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

Makassar, 17 Agustus 2021

Yang menyatakan



Maria Rima Yulianti

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat serta ridha-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Asosiasi Antar Species Gastropoda dengan Species Mangrove di Muara Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan” yang diajukan sebagai syarat dalam menyelesaikan program pendidikan Sarjana (S1) di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak mengalami hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Yang paling utama penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibunda tercinta Lindiana Kustiadi yang telah melahirkan dan membesarkan saya dengan penuh kasih sayang, mendidik saya, dan tanpa henti mendoakan untuk kebahagiaan saya; juga kepada adik perempuan saya Yuni Stephani yang selalu memberikan doa, motivasi, dan selalu mendukung demi keberhasilan perkuliahan saya; serta kepada Adryan seorang lelaki berharga di kehidupan saya yang sudah dengan sepenuh hati menyemangati, mendoakan demi keberhasilan penyelesaian studi saya.

Terima kasih yang sebesar-besarnya Kepada Bapak Dody Priosambodo, M.Si. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Drs. Willem Moka, M.Sc. selaku Pembimbing Pendamping yang keduanya telah dengan sabar meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya selama bimbingan penulisan skripsi saya hingga selesai. Penulis memohon maaf apabila selama proses bimbingan sering terhambat bahkan tertunda sekian semester dikarenakan kendala dari pribadi penulis.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang tulus kepada berbagai pihak yang telah terlibat dalam masa studi 7 tahun penulis di Universitas Hasanuddin ini, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A. selaku rektor Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya.
2. Dr. Eng. Amiruddin, M.Si. selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, beserta jajarannya.

3. Ibu Dr. Nur Haedar, S.Si, M.Si selaku Ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.
4. Andi Evi Erviani, M.Sc. selaku Penasehat Akademik yang selalu mengarahkan dan memotivasi sejak penulis memulai studinya sampai selesai sehingga penulis merasa seperti memiliki orang tua di kampus.
5. Tim Penguji Dr. Fahrudin, M.Si., dan Andi Evi Erviani, M.Sc., yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran yang tentunya sangat bermanfaat bagi penulis.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan. Serta staf pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan.
7. Kepala Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Ibu Dr. Magdalena Litaay, M.Sc., beserta staf dan pegawainya terkhusus untuk kak Nenis Biologi 2011, yang telah memberikan izin dan bantuan serta rasa aman selama proses penelitian berlangsung.
8. Saudara-saudariku Bioaltruistik (Biologi 2014) yang tak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas segala ukiran cerita yang menarik baik suka maupun duka membekas penuh kenangan dan pengalaman tak terlupakan.
9. Tim lapangan pengambilan data di lokasi penelitian, kak Marjuni, kak Riyan, Hardiono, Abdul, Habibi yang berkenan sukarela meluangkan waktu dan tenaganya; juga Ana dan Keluarga yang sudah memfasilitasi logistik dan penginapan selama penelitian di lapangan.
10. Warga HIMBIO dan KM FMIPA Unhas beserta Alumni yang telah kebersamai dan berbagi macam rasa, kisah, dan pengalaman berharga sehingga penulis mengerti dan memahami cara beretika, menghormati dan menghargai yang benar, sehingga penulis memahami arti kebersamaan dan kekeluargaan.
11. Teman-teman Pejuang Late Game, angkatan 2014 terakhir yang sama-sama berjuang agar tidak kena evaluasi DO, Qayyum, Tri, Andis. Terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya, kita bisa, kita hebat, Tuntaskan!

12. Teman-teman virtual dari aplikasi HAGO, khususnya Skwad TOP1 Room yang telah menjadi sahabat meskipun belum pernah bertemu tapi telah mengukir kebersamaan dan kekeluargaan yang begitu berarti.

Dengan ini saya mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak, baik yang disebutkan maupun yang tidak sempat saya sebutkan. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat memenuhi harapan dan ikut serta membantu kearah kemajuan pendidikan dan bermanfaat bagi orang banyak, dan semoga kita senantiasa memperoleh kesehatan dan keberkahan hidup di dunia maupun akhirat. Amin.

Makassar, 17 Agustus 2021

Penulis.

ABSTRAK

Penelitian mengenai Asosiasi Antar Species Gastropoda dengan Species Mangrove di Muara Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan telah dilakukan pada bulan April-Mei 2019. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis gastropoda dan jenis-jenis mangrove serta mengetahui asosiasi antar spesies dari jenis gastropoda dengan jenis mangrove di muara Sungai Pangkajene. Penentuan stasiun pengamatan menggunakan metode transek kuadran berukuran 10x10 m² untuk sampling mangrove, sedangkan plot 1x1 m² untuk sampling gastropoda, terdapat juga titik stasiun yang berperan dalam metode *purposive sampling*. Data yang diperoleh diidentifikasi, dianalisis menggunakan tabel kontingensi 2x2 dan Indeks Jaccard. Hasil penelitian diperoleh 3 familia mangrove yang terdiri atas 6 jenis dan terdapat 7 familia gastropoda yang terdiri atas 12 jenis. Hasil analisis menggunakan tabel kontingensi diperoleh 7 pasangan jenis yang memiliki kecenderungan asosiasi pada taraf uji 1%, yaitu pasangan *Telescopium telescopium-Sonneratia alba*, *Dostia violacae-Avicennia marina*, *Pila ampullacae-Avicennia marina*, *Cassidula angulifera-Sonneratia alba*, *Terebralia sulcata-Rhizopora apiculata*, *Terebralia sulcata-Avicennia lanata*, dan *Terebralia sulcata-Avicennia marina*. Terdapat 2 pasangan jenis yang memiliki asosiasi positif yang kuat, yaitu *Telescopium telescopium-Sonneratia alba* dan *Terebralia sulcata-Avicennia marina*.

Kata kunci: Mangrove, Asosiasi, Gastropoda, Muara, Pangkep

ABSTRACT

A research on the Association of Gastropod Species with Mangrove Species at the Pangkajene River Estuary, Pangkep Regency, South Sulawesi has been conducted from April to May 2019. The purpose of this study was to determine the types of gastropods and mangrove species and to determine the association between gastropod species and mangrove species in the mouth of the Pangkajene River. Determination of observation stations using the quadrant transect method measuring 10x10 m² for mangrove sampling, while the 1x1 m² plot for sampling gastropods, there are also stations with purposive sampling method. The data obtained were identified, analyzed using the test association of 2x2 contingency tables and the Jaccard Index. The results of the study showed that there are 3 families of mangroves consisting of 6 species and there are 7 families of gastropods consisting of 12 species. The results of the analysis using a contingency table obtained 7 pairs of species that have a tendency of association at the 1% test level, the pair between *Telescopium telescopium*-*Sonneratia alba*, *Dostia violacae*-*Avicennia marina*, *Pila ampullacae*-*Avicennia marina*, *Cassidula angulifera*-*Sonneratia alba*, *Terebralia sulcata*-*Rhizopora apiculata*, *Terebralia sulcata*-*Avicennia lanata*, and *Terebralia sulcata*-*Avicennia marina*. There are 2 pairs of species that have a strong positive association, pair between *Telescopium telescopium*-*Sonneratia alba* and *Terebralia sulcata*-*Avicennia marina*.

Keywords: Mangrove, Association, Gastropod, Estuary, Pangkep

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Umum Muara Sungai	4
2.2 Tinjauan Mangrove secara Umum	4
2.3 Karakteristik Gastropoda	7
2.4 Tinjauan Asosiasi Antar Spesies	11
2.5 Parameter Lingkungan	12
2.6 Data Statistik Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan	13
2.7 Kondisi Mangrove di Kabupaten Pangkep	14
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Alat Penelitian	15
3.2 Bahan Penelitian	15
3.3 Prosedur Penelitian	15
3.4 Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Komposisi Mangrove	21
4.2 Kerapatan Jenis Mangrove	23

4.3 Komposisi Gastropoda	24
4.4 Kerapatan Jenis Gastropoda	29
4.5 Parameter Lingkungan	30
4.6 Asosiasi Antar Spesies Gastropoda dengan Spesies Mangrove	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Penampang cangkang Gastropoda	8
Gambar 2.	Peta lokasi pengambilan sampel di muara sungai Pangkajene	15
Gambar 3.	Skema penempatan plot mangrove dan gastropoda	16

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Pengukuran parameter lingkungan	17
Tabel 2.	Tabel kontingensi 2x2	18
Tabel 3.	Tabel Chi-square	19
Tabel 4.	Komposisi jenis mangrove	20
Tabel 5.	Perbandingan jenis Gastropoda yang ditemukan pada stasiun bervegetasi maupun non vegetasi mangrove	24
Tabel 6.	Parameter lingkungan perairan di lokasi penelitian	29
Tabel 7.	Hasil perhitungan asosiasi antar spesies Gastropoda dengan Mangrove di kawasan muara Sungai Pangkajene	31
Tabel 8.	Tipe asosiasi dan nilai Indeks Jaccard pada masing-masing pasangan spesies	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
	Halaman Lampiran	40
Lampiran 1.	Kegiatan Penelitian	41
Lampiran 2.	Sampel Gastropoda yang ditemukan pada lokasi penelitian	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mangrove Indonesia merupakan mangrove terluas di dunia dan menjadi warisan alam dengan tanggung jawab besar bagi kita untuk melestarikannya. Noor, dkk. (2006) dalam publikasinya menyebutkan belum diketahui secara jelas asal usul kata mangrove dan masih menjadi perbedaan pendapat di antara para ahli, Macnae (1968) menyebutkan kata mangrove merupakan perpaduan antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*. Sementara itu bahasa Melayu kuno menggunakan istilah *mangi-mangi* untuk menerangkan mangrove dari familia *Avicennia* dan bakau untuk menerangkan mangrove jenis *Rhizophora* yang sampai saat ini masih digunakan di Indonesia bagian timur. Mangrove juga didefinisikan sebagai tumbuh-tumbuhan yang dapat hidup di daerah pasang surut (Tomlinson 1986), tumbuh pada tanah berlumpur alluvial di daerah pantai dan muara sungai (Soerianegara, 1987). Sering didapati kata *mangal* untuk menyebutkan mangrove sebagai komunitas dan kata mangrove sebagai jenis tumbuh-tumbuhannya (vegetasi).

Tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang jenuh air, kadar garam yang bersalinitas tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil akibat hidup di daerah yang dipengaruhi pasang surut air laut. Kemampuan tumbuhan yang hidup di lingkungan salin baik lingkungan tersebut kering maupun basah, maka mangrove termasuk tumbuhan *halophytic* (Onrizal, 2005). Untuk menunjang kehidupannya beberapa jenis mangrove memiliki mekanisme untuk mengeluarkan garam dari jaringan, juga memiliki sistem perakaran napas untuk membantu memperoleh oksigen untuk proses respirasi, juga morfologi daun yang sukulen, batang yang berlentisel, dan alat perkembangbiakannya buah yang sudah berkecambah sewaktu masih di pohon induknya seperti pada jenis *Bruguiera*, *Ceriops* dan *Rhizophora*.

Mangrove sebagai habitat memiliki peran penting secara ekologis bagi siklus kehidupan yang bernaung di bawahnya. Bengen (2002) mengelompokkan fauna mangrove menjadi kelompok fauna daratan/*terrestrial* yang umumnya

menempati bagian atas pohon mangrove, berupa insekta, ular, primata, dan burung; juga kelompok fauna perairan/akuatik yang terbagi menjadi 2, yaitu organisme yang menempati kolom air seperti ikan dan udang, dan yang menempati substrat seperti kepiting, kerang, dan gastropoda. Secara khusus penelitian ini berfokus pada jenis Gastropoda yang hidup di habitat mangrove. Jenis gastropoda yang sering ditemui hidup dalam substrat maupun di kolom perairan mangrove antara lain *Assiminea brevicula*, *Cerithium patulum*, *Cypraea asellus*, *Clypeomorus granosum*, *C. moniliferum*, *Littorina scabra*, *L. undulate*, *Melongena pugiliana*, *Nassarius* sp., dan masih banyak lagi.

Daun mangrove yang gugur melalui proses penguraian oleh mikroorganisme menjadi partikel-partikel detritus. Bahan organik ini menjadi sumber makanan bagi berbagai macam *filter feeder* (organisme yang proses makannya dengan menyaring). Melihat sisi fungsional ekosistem mangrove terhadap kestabilan produktivitas dan eksistensi biota perairan, terkhusus dalam kelompok gastropoda yang habitat alaminya di perairan ataupun pada substrat dengan kandungan kadar garam yang ekstrem, maka perlu dilakukan studi khusus untuk mengetahui hubungan asosiasi gastropoda dengan vegetasi mangrove, mengetahui apakah jenis Gastropoda tertentu hanya dapat hidup di jenis mangrove tertentu pula. Keterikatan antar spesies untuk tumbuh dalam lingkungan yang sama disebut asosiasi. Asosiasi ada yang bersifat positif, negatif, atau tidak berasosiasi sama sekali (Kurniawan et.al., 2008).

Lokasi penelitian akan dilaksanakan di wilayah pesisir muara sungai Pangkajene, Kabupaten Pangkep. Aliran sungai Pangkajene ini memiliki tiga muara yang mengalir 2 desa dari kecamatan yang berbeda. Desa Boriappaka, Kecamatan Bungoro dengan jumlah penduduk mencapai 4.853 jiwa dan Desa Tekolabua, Kecamatan Pangkajene mencapai 2.686 jiwa (BPS Pangkep, 2020); yang hidup tidak lepas daripada hasil sungai dan bakau. Saat survei lokasi pertama kawasan mangrove di daerah pesisir muara sudah semakin menipis akibat penebangan lahan guna membuka lahan tambak dan lahan pertanian masyarakat. Sehingga ada indikasi terjadi penurunan kualitas lingkungan perairan, dimana hunian mangrove sebagai habitat dan penyedia suplai makanan dan berbagai biota berkurang dan sekaligus mempengaruhi eksistensi dan keberagamannya, khususnya keberagaman jenis Gastropoda pada lokasi tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui jenis-jenis Gastropoda di muara sungai Pangkajene
2. Mengetahui jenis-jenis mangrove di muara sungai Pangkajene
3. Mengetahui hubungan asosiasi antar spesies dari jenis Gastropoda dengan jenis mangrove di muara sungai Pangkajene.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah terkait jenis-jenis siput (Gastropoda) dan hubungan asosiasinya dengan jenis-jenis mangrove di muara sungai Pangkajene.

1.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Mei 2019. Pengambilan sampel dilaksanakan di wilayah pesisir Desa Boriappaka, Kecamatan Bungoro; dan Desa Tekolabbua, Kecamatan Pangkajene, Kabupaten Pangkajene Kepulauan yang merupakan bagian muara sungai. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Muara Sungai

Muara sungai adalah tempat bercampurnya dua massa air yaitu massa air tawar dan air laut yang masih dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik perairan seperti musim, pasang surut, arus, suhu, dan salinitas. Daerah muara adalah salah satu habitat dari berbagai macam organisme hewan, salah satunya adalah gastropoda. Kepadatan gastropoda pada ekosistem mangrove sangat dipengaruhi oleh kegiatan yang terdapat pada ekosistem mangrove dimana hal ini akan memberikan efek terhadap kelangsungan hidup gastropoda karena gastropoda hidup cenderung menetap dengan pergerakan yang terbatas (Ernanto, dkk., 2010).

Menurut Dahuri (2003) dalam Ernanto (2010), komposisi flora yang terdapat pada ekosistem mangrove ditentukan oleh beberapa faktor penting, seperti kondisi jenis tanah dan genangan pasang surut. Ekosistem mangrove yang merupakan daerah peralihan antara laut dan darat mempunyai gradien sifat lingkungan yang tajam, sehingga pasang surut air laut dapat menyebabkan terjadinya fluktuasi yang besar, terutama suhu dan salinitas. Oleh karena itu, hewan yang dapat bertahan dan berkembang di ekosistem mangrove adalah hewan yang memiliki toleransi yang besar terhadap perubahan ekstrim lingkungan tersebut, contohnya gastropoda.

2.2 Tinjauan Mangrove secara Umum

2.2.1 Pengertian Mangrove

Macnae (1968) dalam Noor, dkk. (2006) menyebutkan kata mangrove berasal dari perpaduan antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*. Selanjutnya, Macnae (1968) dalam Ghufroon (2012) menyempitkan pengertian menjadi dua istilah yaitu *mangal* jika merujuk kepada komunitas hutan mangrove, sedangkan *mangrove* sebagai individu/spesies. Sementara itu, menurut Mastaller (1997) dalam Noor, dkk. (2006) menyebutkan kata mangrove berasal dari bahasa Melayu kuno *mangi-mangi* yang digunakan untuk menerangkan mangrove genus *Avicennia* dan istilah ini juga digunakan sampai saat ini di Indonesia bagian timur.

Arief (2003) menyebutkan pada mulanya hutan mangrove hanya dikenal oleh kalangan ahli lingkungan saja, terutama lingkungan laut. Mula-mula dikenal dengan istilah *vloedbosh*, kemudian dikenal istilah “payau” yang merujuk pada sifat habitatnya pada perairan payau, yaitu daerah dengan salinitas (kadar garam) antara 0,5‰ dan 30‰. Sementara itu, Wightman (1989) dalam Noor, dkk. (2006) mengatakan lebih utama untuk diketahui adalah menentukan mana yang termasuk dan mana yang tidak termasuk mangrove, yaitu seluruh tumbuhan vaskular yang terdapat di daerah yang dipengaruhi pasang surut dikategorikan termasuk mangrove.

Beberapa ahli tersebut mendefinisikan istilah mangrove secara berbeda-beda, namun pada dasarnya merujuk pada hal yang sama.

2.2.2 Zonasi Pembagian Ekosistem Mangrove

Pembagian ekosistem mangrove berdasarkan struktur eksosistemnya, terbagi atas tiga formasi (Ghufron, 2012), yaitu:

- 1) Mangrove Pantai. Tipe formasi ini dipengaruhi dominansi air laut dari air sungai. Secara horizontal, formasi ini dimulai dari arah laut ke darat dengan susunan tumbuhan pionir (*Sonneratia alba*), diikuti oleh komunitas campuran *Sonneratia alba*, *Avicennia* spp, *Rhizophora apiculata*, selanjutnya komunitas murni *Rhizophora* – *Bruguiera*. Bila masih terdapat genangan di belakang akan ditemui *Nypa fruticane* yang merupakan komunitas campuran yang terakhir.
- 2) Mangrove Muara. Tipe formasi ini cirinya pengaruh air laut sama kuat dengan pengaruh air sungai, dengan mintakat tipis *Rhizophora* spp. Bagian tepi alur diikuti komunitas campuran *Rhizophora* – *Bruguiera* dan diakhiri komunitas murni *Nypa* spp.
- 3) Mangrove Sungai. Ciri tipe formasi ini pengaruh air sungai lebih dominan daripada air laut, dan berkembang kearah tepian sungai yang relatif jauh dari muara. Dimana jenis mangrove yang ditemui banyak hidup berasosiasi dengan komunitas tumbuhan daratan.

2.2.3 Fungsi dan Manfaat Ekosistem Mangrove

Ghufron (2012) dalam bukunya menyebutkan secara rinci mengenai fungsi ekologi ekosistem mangrove, antara lain sebagai berikut:

- a) Habitat biota, persinggahan fauna migran
- b) Tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), dan

- mencari makan (*feeding ground*) berbagai jenis biota
- c) Pelindung pantai dari abrasi
 - d) Perangkap sedimen, struktur akar yang kompleks memerangkap sedimen agar lebih stabil, sehingga mendukung terbentuknya lahan baru
 - e) Biofilter alami dan berperan dalam produksi oksigen Bumi

Selain itu, mangrove juga memiliki potensi dan manfaat secara ekonomi yang dapat digunakan dalam kebutuhan sehari-hari, seperti: hasil kayu sebagai bahan bakar maupun bahan bangunan/kebutuhan papan, hasil alam seperti ikan, krustase, kerang-kerangan, ekinodermata dengan nilai jual yang tinggi, sebagai bahan pangan, sumber obat-obatan, juga dimanfaatkan sebagai kawasan wisata dan pengembangan ilmu dan teknologi.

2.2.4 Adaptasi Mangrove

Mangrove merupakan suatu tumbuhan yang mampu tumbuh dan berkembang di daerah muara sungai, maupun di pesisir pantai yang dipengaruhi pasang surut air laut. Dengan demikian, kondisi daerah mangrove selalu tergenang oleh air sehingga menyebabkan kondisi tanahnya bersifat salin dan jenuh air. Dengan kondisi tersebut, dapat menyebabkan dampak yaitu cekaman (*stress*), akibat kekurangan oksigen (*low oxygen pressure stress*) terutama di bagian perakaran mangrove. Mangrove yang tumbuh baik di daerah tropis dengan radiasi matahari dan suhu yang tinggi akan menyebabkan terganggunya metabolisme dan berdampak pada rendahnya produktivitas dan laju pertumbuhan tumbuhan.

Untuk mengatasi hal tersebut, vegetasi mangrove memiliki adaptasi anatomi sebagai respon kondisi ekstrim tempat tumbuhnya, seperti; (1) adanya kelenjar garam pada golongan *secreter*, dan mengelupas kulit luar maupun menggugurkan daunnya bagi golongan *non-secreter* sebagai tanggapan lingkungan yang salin/kadar garam tinggi, (2) memiliki sistem perakaran yang khas dan berlentisel sebagai tanggapan terhadap tanah yang jenuh air, dan (3) struktur daun yang tebal berdaging/sukulen dan posisi daun yang khas berupa arah tangkai yang menghadap serong meruncing sebagai tanggapan terhadap paparan radiasi sinar matahari dan suhu yang tinggi. Pada umumnya pengeluaran garam dalam jumlah kecil saja sudah memperbesar kelangsungan hidup tumbuhan yang stres karena garam. Sedangkan jenis mangrove golongan *non-secreter* memiliki kulit luar yang mati jauh lebih tebal dibandingkan mangrove yang memiliki kelenjar garam,

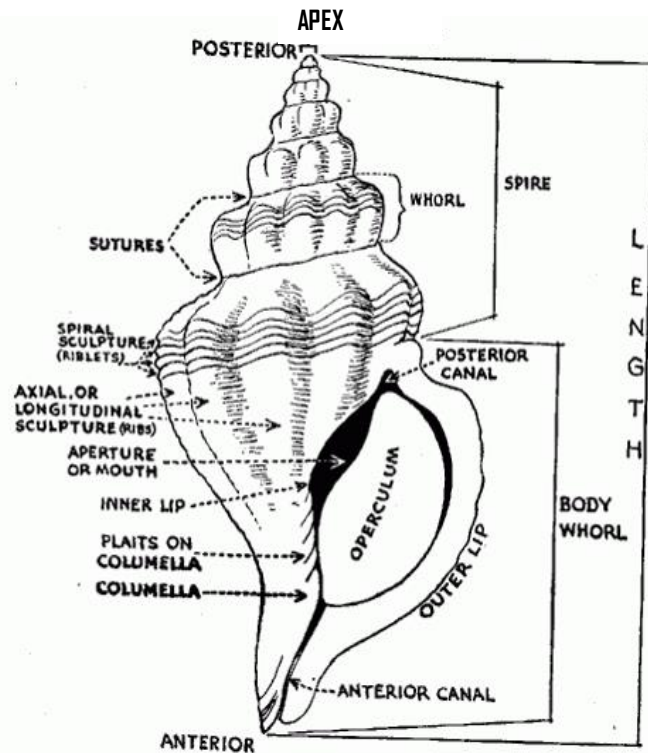
berkisar antara 0,5 – 1 cm. Namun, untuk mengetahui berapa besar kandungan garam yang hilang melalui pengelupasan kulit luar perlu dilakukan penelitian lebih lanjut (Onrizal, 2005).

Adaptasi mangrove terhadap kondisi tanah kekurangan oksigen yakni berupa sistem perakaran yang khas dan terdapat lentisel pada akar, batang dan organ lainnya. Akar yang berkontak langsung dengan lingkungan salin, struktur utama yang berfungsi mengatur pengambilan dan transpor ion. Struktur perakaran mangrove didasari pada tiga komponen, yaitu (a) komponen aerasi, yaitu bagian akar yang muncul ke bagian atas dari sistem perakaran dengan fungsi sebagai pertukaran gas, (b) komponen penyerapan dan penjangkaran, berfungsi dalam menjangkar penyerapan unsur hara, dan (c) komponen jaringan, yaitu bagian horizontal yang meluas dan menyatu dengan penyerapan dan penjangkaran dari sistem perakaran. Ada tiga bentuk sistem perakaran mangrove, yaitu (1) akar nafas (*pneumatophore roots*) contohnya *Sonneratia* spp. dan *Avicennia* spp. yang muncul dipermukaan tanah untuk aerasi, (2) akar tunjang (*stilt roots*) contohnya *Rhizophora* spp. yang membentuk seperti jangkar berfungsi untuk menopang tubuh tumbuhan, dan (3) akar lutut (*knee roots*) contohnya *Bruguiera* spp., juga sebagai aerasi sehingga memberikan kesempatan oksigen untuk masuk ke sistem perakaran (Onrizal, 2005).

2.3 Karakteristik Gastropoda

2.3.1 Morfologi

Gastropoda atau yang lebih dikenal dengan siput atau keong merupakan kelas dalam filum Moluska. Gastropoda berasal dari bahasa Yunani yaitu *gaster* yang berarti perut dan *podos* yang berarti kaki. Pergerakan Gastropoda disebabkan oleh kontraksi-kontraksi otot menyerupai gelombang, dimulai dari belakang menjalar ke depan. Ketika bergerak, kaki bagian depan memiliki kelenjar yang berfungsi menghasilkan lendir untuk mempermudah berjalan, sehingga akan meninggalkan bekas khas berupa jalur yang dilewati oleh gastropoda. Hewan tersebut dapat bergerak secara mengagumkan, yaitu memanjat ke pohon tinggi atau memanjat ke bagian mata pisau cukur tanpa teriris (Tuheteru, dkk., 2014).



Gambar 1. Penampang cangkang Gastropoda (Tuheteru, dkk., 2014)

Struktur umum morfologi gastropoda terdiri atas kepala, kaki, badan, dan mantel. Kepala Gastropoda berkembang dengan baik dan pada umumnya dilengkapi dengan tentakel dan mata. Gastropoda mempunyai badan yang simetri dengan mantelnya terletak di bagian depan, dan memiliki cangkang tunggal yang berputar ke arah belakang searah dengan jarum terpilin membentuk spiral, dengan massa viseral dilindungi cangkang dan mengalami perputaran 180° berlawanan arah dengan jarum jam terhadap sumbu anterior-posterior. Ciri khas gastropoda mengeluarkan lendir untuk memudahkan pergerakannya (Tuheteru, 2014).

2.3.2 Penyebaran

Gastropoda memiliki distribusi yang luas, melimpah di ekosistem mangrove, dan umumnya ditemukan di ekosistem laut, di sepanjang pantai, maupun di perairan dangkal. Berdasarkan habitatnya Gastropoda yang hidup dalam ekosistem mangrove terdiri dari, Gastropoda yang hidup di permukaan tanah (epifauna), Gastropoda yang hidup meliang di dalam tanah (infauna), dan Gastropoda yang hidup di pohon mangrove (tree fauna).

Gastropoda yang hidup di permukaan tanah dan meliang merupakan Gastropoda yang mampu bertahan hidup pada salinitas yang tinggi, dimana pada saat air pasang tetap aktif untuk mencari makan, dan ketika air surut Gastropoda

tersebut mengubur dirinya ke dalam lumpur, untuk terhindar dari kekeringan dan suhu tinggi matahari. Gastropoda jenis tersebut contohnya, *Cerithidea cigulata*, *Littorina scabra*, *Cerithidea quadrata*, *Nerita planospira*, *Telescopium telescopium* yang menyukai permukaan lumpur atau daerah dengan genangan air yang cukup luas. Wahono (1991) dalam Tuheteru, dkk. (2014) menjelaskan bahwa jenis *C. cigulata* banyak ditemukan di ekosistem mangrove *Rhizophora* spp dengan substrat lumpur karena merupakan habitat dari spesies tersebut. Jenis-jenis gastropoda tersebut merupakan jenis gastropoda dari famili Potamididae yang hidup pada substrat yang mengandung lumpur. Sebagian gastropoda tersebut merupakan pemakan serasah.

Gastropoda yang hidup di pohon mangrove merupakan Gastropoda yang mampu bergerak aktif naik turun mengikuti pasang surut. Berry (1971) dalam Tuheteru, dkk. (2014) menyebutkan bahwa spesies yang mampu bergerak dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan akan memiliki toleransi yang luas, umumnya mempunyai kelimpahan tertinggi pada ekosistem, berlaku juga sebaliknya. Gastropoda yang mampu bergerak aktif naik ke pohon mangrove untuk menghindari air pasang, dan ketika surut turun kembali untuk mencari makan. Gastropoda yang tidak tahan tergenang air dengan salinitas terlalu lama akan naik ke pohon, namun hal ini juga berlaku sementara karena gastropoda tidak bisa bertahan lama hidup di atas pohon karena membutuhkan suplai air. Secara alami gastropoda membutuhkan habitat berlumpur yang telah dihambat oleh perakaran pohon.

Struktur komunitas gastropoda sangat dipengaruhi oleh lingkungan habitatnya, ketersediaan makanan dan juga kompetisi. Faktor lingkungan tersebut seperti suhu, salinitas, tipe substrat, dan kandungan bahan organik pada ekosistem mangrove menyebabkan distribusi/pola penyebaran yang berbeda satu dengan yang lainnya sehingga membentuk pola tersendiri, dengan memiliki kemampuan adaptasi yang berbeda-beda pula. Dengan demikian terdapat perbedaan cara hidup dan penyebaran gastropoda, contohnya Gastropoda dapat hidup sebagai epifauna (di permukaan substrat), infauna (di dalam substrat), dan tree fauna (yang menempel pada akar, batang, dan daun mangrove), sedangkan dalam penyebarannya Gastropoda dapat menyebar secara menegak dan mendatar (Mujiono, 2009).

2.3.3 Kebiasaan Makan

Gastropoda pada hutan mangrove berperan penting dalam proses dekomposisi serasah dan mineralisasi materi organik terutama yang bersifat herbivor dan detritivor. Dengan kata lain Gastropoda berkedudukan sebagai dekomposer awal yang bekerja dengan cara mencacah-cacah daun-daun menjadi bagian-bagian kecil kemudian akan dilanjutkan oleh organisme yang lebih kecil yaitu mikroorganisme (Arief, 2003). Sumber energi Gastropoda umumnya yaitu memakan tumbuhan atau alga, namun ada beberapa spesies yang termasuk karnivor atau pemangsa. Gastropoda pemangsa menggunakan modifikasi dari pengerasan gigi radulanya sehingga mampu mengebor cangkang moluska lain (pemakan gastropoda maupun bivalvia) dan atau mencabik-cabik mangsanya (pemakan ikan dan cacing) (Campbell, 2012).. Pada siput konus memiliki panah beracun yang dapat disuntikkan ke dalam tubuh mangsa melalui radula untuk mendapatkan makanannya, racun tersebut juga berguna dalam mekanisme pertahanan diri terhadap pemangsa, bahkan hanya dengan sekali sengatan dapat membunuh manusia (Arbi, 2015).

2.3.4 Adaptasi

Gastropoda hidup di lingkungan dimana setiap saat keadaan atau kondisi lingkungan tersebut dapat berubah-ubah, sehingga untuk mempertahankan keberadaannya diperlukan tindak adaptasi. Adaptasi tersebut meliputi daya tahan Gastropoda saat kehilangan air, pemeliharaan keseimbangan panas tubuh dan adaptasi terhadap tekanan mekanik. Untuk menghindari kehilangan air, terutama ketika air surut, sebagian besar Gastropoda akan menutup operkulumnya dengan rapat di antara celah cangkang sehingga kehilangan air dapat dikurangi. Gastropoda juga memiliki kemampuan beradaptasi terhadap suhu dengan baik, masih dapat bertahan hidup pada kisaran suhu 12° - 43°C (Ernanto, dkk., 2010).

Menurut Hogarth (1999) dalam Ernanto (2010) salinitas tidak memiliki pengaruh besar terhadap hidup gastropoda karena gastropoda memiliki toleransi yang luas terhadap salinitas. Spesies yang akan banyak ditemui di ekosistem mangrove adalah spesies yang mampu memenangkan persaingan untuk mendapatkan makanan dan tempat hidup dibandingkan spesies lainnya. Jika spesies mampu memenangkan kompetisi baik ruang maupun makanan maka spesies tersebut umumnya akan mendominasi suatu habitat.

2.3.5 Manfaat Gastropoda

Gastropoda memiliki peranan penting dalam ekosistem. Mardatila (2016) dalam Sani (2017) mengatakan Gastropoda merupakan salah satu kelompok hewan dasar yang memegang peranan penting dalam ekosistem darat maupun akuatik yaitu sebagai konsumen primer (herbivora) dan konsumen sekunder (karnivora). Gastropoda pada lingkungan perairan, juga berperan sebagai indikator kualitas perairan. Menurut Jackson *et.al* (1978) dalam Mardatila (2016) menyebutkan gastropoda berperan membantu proses dekomposisi material organik secara mekanis melalui aktivitas makannya. Dalam rantai trofik Gastropoda menempati mata rantai grazer dan detritivore. Sebagai grazer, maka makin tinggi kelimpahan Gastropoda akan mengurangi blooming alga. Sebaliknya, makin sedikit kelimpahan Gastropoda maka makin banyak pula alga yang hidup (Sani, 2017).

Peranan Gastropoda dari segi ekonomi, Nontji (2007) mengatakan bahwa Gastropoda yang berukuran besar seperti *Syrinx aruanus* dan *Charonia tritonus* banyak dijadikan sebagai hiasan yang mahal karena kulit cangkang bagian dalam mengkilat seperti mutiara sehingga banyak dicari oleh para kolektor. Selain itu *Conus gloriamaris* termasuk Gastropoda langka yang harganya dapat mencapai ratusan ribu per ekor yang banyak dijadikan hiasan karena cangkangnya yang indah dan termasuk keong termahal di dunia.

2.4 Tinjauan Asosiasi Antar Spesies

Setiap organisme di alam tidak hidup sendiri-sendiri, melainkan hidup dalam suatu ekosistem dan saling berinteraksi satu dengan lainnya. Elfidasari (2007) menyebutkan ada dua macam interaksi berdasarkan jenis organisme yaitu intraspecies dan interspecies. Interaksi intraspecies adalah hubungan antara organisme yang berasal dari satu spesies, sedangkan interaksi interspecies adalah hubungan yang terjadi antara organisme yang berasal dari spesies yang berbeda (antar spesies). Setiawan, dkk. (2018) menyebutkan bahwa interaksi antar spesies kemungkinan memberikan dampak positif atau saling menguntungkan, tetapi dapat juga memberikan dampak negatif atau ada yang dirugikan, serta adapula yang bersifat netral (nol) atau tidak memberikan dampak apapun.

Dwidjoseputro (1991) dalam Elfidasari (2007) menyebutkan secara garis besar interaksi intraspecies dan interspecies dapat dikelompokkan menjadi beberapa bentuk dasar hubungan, antara lain: (i) *netralisme* yaitu hubungan antara makhluk hidup yang tidak saling menguntungkan dan tidak saling merugikan satu sama lain, (ii) *mutualisme* yaitu hubungan antara dua jenis makhluk hidup berada dalam satu tempat yang sama maka akan saling menguntungkan, (iii) *parasitisme* yaitu hubungan yang hanya menguntungkan satu jenis makhluk hidup saja, sedangkan jenis lainnya dirugikan, (iv) *predatorisme* yaitu hubungan pemangsaan antara satu jenis makhluk hidup terhadap makhluk hidup yang lain, (v) *kooperasi* adalah hubungan antara dua makhluk hidup yang bersifat saling membantu antara keduanya, (vi) *kompetisi* adalah bentuk hubungan yang terjadi akibat adanya keterbatasan sumber daya alam pada suatu tempat, (vii) *komensalisme* adalah hubungan antara dua makhluk hidup, makhluk hidup yang satu mendapat keuntungan sedang yang lainnya tidak dirugikan, (viii) *antagonis* adalah hubungan dua makhluk hidup yang bersifat permusuhan.

2.5 Parameter Lingkungan

1. Suhu

Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap ekosistem pesisir, suhu rata-rata di permukaan laut adalah 15°C dan terus meningkat. Menurut Hutabarat dan Evans (1985) dalam Sani (2017) bahwa nilai suhu yang masih dapat ditolelir oleh kehidupan Gastropoda yaitu 25 – 32°C. Suhu laut sangat dipengaruhi oleh energi matahari dan garis lintang. Suhu merupakan faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis hewan air seperti migrasi, pemijahan, efisiensi makanan, kecepatan renang, perkembangan embrio, dan kecepatan metabolisme. Selain itu suhu juga diperlukan untuk fotosintesis tanaman mangrove dan respirasi.

2. Salinitas

Salinitas sangat mempengaruhi struktur dan fungsi organ organisme yang hidup di perairan, mempengaruhi komposisi ekologi spesies, karena adanya perubahan tekanan osmotik, kejenuhan larutan, viskositas, dan perubahan penyerapan sinar. Selama musim kemarau, aliran air sungai akan

berkurang, air laut dapat masuk jauh ke arah darat sehingga salinitas akan naik, sedangkan ketika musim penghujan, air tawar dalam jumlah besar akan mengalir dari sungai ke laut sehingga salinitas akan menurun (Syaffitri, 2003). Menurut Sianu, dkk. (2014) dalam Sani (2017) mengatakan nilai salinitas yang masih dapat ditolerir Gastropoda yaitu 25 - 40‰. Dimana salinitas yang berada di bawah maupun yang melebihi batas toleransi akan mempengaruhi produksi, distribusi, lama hidup dan orientasi suatu organisme.

3. Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen merupakan salah satu gas yang ditemukan terlarut dalam perairan dan merupakan unsur penting bagi kehidupan seluruh organisme. Kadar oksigen terlarut di perairan bervariasi bergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer. Kadar oksigen akan berkurang dengan semakin meningkatnya faktor-faktor tersebut, khususnya di hutan mangrove, dalam proses fotosintesis dan respirasi. Sehingga ketika malam hari, konsentrasi DO akan mencapai titik terendah, sedangkan pada siang hari akan mencapai titik tertinggi. Menurut Effendi (2000) dalam Syaffitri (2003) menyatakan sebaiknya kadar oksigen terlarut dalam suatu perairan bagi kepentingan perikanan, sebaiknya memiliki kadar oksigen tidak kurang dari 5mg/l, apabila kurang dari 4mg/l maka akan memberi efek yang kurang menguntungkan bagi organisme akuatik. Namun Gastropoda memiliki kisaran toleransi yang lebar terhadap oksigen sehingga penyebaran gastropoda menjadi sangat luas.

2.6 Data Statistik Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

Secara astronomis, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan terletak diantara 4°40' LS - 8°00' LS dan 110° BT - 119°48'67" BT. Secara geografis terletak di Pantai Barat Sulawesi Selatan, berjarak sekitar 100 km arah utara Kota Makassar. Luas wilayah keseluruhan 1.112,29 km² dan memiliki 115 pulau. Terdiri dari 13 kecamatan; 9 kecamatan terletak di daratan dan 4 kecamatan terletak di kepulauan; dan 103 desa/kelurahan. Kecamatan Pangkajene, Desa Tekolabbua dengan luas wilayah 8,32 km² dan Kecamatan Bungoro, Desa Boriappaka dengan luas wilayah 7,8 km², secara khusus merupakan 2 desa yang termasuk dalam

wilayah lingkup penelitian yaitu di wilayah pesisir muara dan berjarak ± 5 km dari ibukota kabupaten. Sungai Tabo-tabo (sebutan daerah setempat) dengan panjang sungai 32.125 km merupakan sungai yang melintasi kecamatan Pangkajene, Bungoro, Minasatene, dan Labakkang (BPS Pangkep, 2020).

2.7 Kondisi Mangrove di Kabupaten Pangkep

Mulyadi (1994) dalam skripsi Widodo (2014), menyatakan bahwa komposisi hutan mangrove di Sulawesi Selatan dari beberapa survey yang telah dilakukan terdapat sekitar 17 spesies, antara lain *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus granatum*, *Xylocarpus moluccensis*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Bruguiera sexangula*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba*, *Sonneratia caseolaris* dan *Sonneratia ovata*.

Kabupaten Pangkep memiliki luas daerah 12.362,73 km², yang hanya memiliki luas daratan 898,29 km², karena kondisi geografis berupa pulau-pulau sehingga didominasi oleh wilayah perairan. Kondisi luasan mangrove di Kabupaten Pangkep tercatat dalam data statistik DKP Kabupaten Pangkep (2017) seluas 1.526 km². Pada rentang waktu 2003 sampai dengan 2007, kawasan hutan mangrove di sepanjang kawasan pesisir di Kabupaten Pangkep banyak mengalami konversi atau alih fungsi lahan menjadi tambak. Seluas 3.311,32 hektar tambak komoditas utama yaitu udang dan bandeng telah dikembangkan. Hal inilah yang mengakibatkan luasan hutan mangrove semakin terdegradasi (Zainudin, 2015). Tercatat total luas tambak saat ini seluas 11.013,13 hektar, terkhusus di wilayah kecamatan Pangkajene seluas 2.283,79 hektar dan wilayah kecamatan Bungoro seluas 1.942,04 hektar (DKP, 2017).