

**KERAGAMAN FAUNA PENEMPEL YANG BERASOSIASI DENGAN  
MANGROVE DI DESA BALANGDATU KEPULAUAN TANAKEKE  
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

**CRISNAWATI**

**H411 13 351**



**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**KERAGAMAN FAUNA PENEMPEL YANG BERASOSIASI DENGAN  
MANGROVE DI DESA BALANGDATU KEPULAUAN TANAKEKE  
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

*Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana  
program studi S 1 biologi pada Departemen Biologi Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin*

**CRISNAWATI  
H411 13 351**

**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**KERAGAMAN FAUNA PENEMPEL YANG BERASOSIASI DENGAN  
MANGROVE DI DESA BALANGDATU KEPULAUAN TANAKEKE  
KABUPATEN TAKALAR SULAWESI SELATAN**

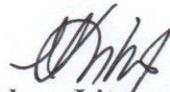
Oleh:

**CRISNAWATI**

**H411 13 351**

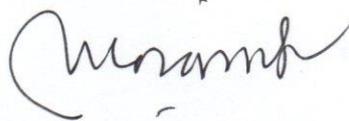
Disetujui Oleh:

**Pembimbing Utama**



**Dr. Magdalena Litgav, M.Sc**  
**NIP.19640929 1989032002**

**Pembimbing Pertama**



**Dody Priosambodo, M.Si**  
**NIP. 19760505 200112 1 002**

**Pembimbing Kedua**



**Dr. Slamet Santosa, M.Si**  
**NIP. 196207261987021001**

**Makassar, 17 Mei 2017**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan yang maha Kuasa atas berkat dan karunianya sehingga skripsi yang berjudul **“Keragaman fauna penempel yang berasosiasi dengan mangrove di desa Balangdatu kepulauan Tanakeke kabupaten Takalar Sulawesi Selatan”** dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Begitu banyak kendala yang penulis hadapi dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini sejak dari merencanakan penelitian hingga penyusunan laporannya. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karenanya pada penulisan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dr. Magdalena Litaay, M.Sc selaku pembimbing utama, Dody Priosambodo, M.Si selaku pembimbing pertama dan Dr. Ir. Slamet Santosa, M.Si selaku pembimbing kedua yang berkenan meluangkan waktu, tenaga dan pemikirannya kepada penulis sehingga rangkaian penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Teristimewa, ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta ayahanda Enos dan ibunda Jeni, Saudara-saudariku Ribka, Cris Suryani, Cris Suriadi, Cris Yemima dan Cris Kezia, keluarga besarku dimanapun berada atas segala doa, kasih sayang, nasehat dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak cukup kata-kata untuk membalas kebaikan

itu, hanya harapan dan doa semoga Tuhan memberikan yang terbaik kepada semuanya.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta staf pegawai.
2. Dr. Hj. Zohra Hasyim, M.Si dan ibu Dr. Nur Haedar, M.Si selaku ketua Departemen dan sekretaris Departemen Biologi, FMIPA UNHAS beserta seluruh staf dosen biologi atas didikan dan bimbingannya.
3. Dr. Slamet Santosa, M.Si, selaku penasehat akademik yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.
4. Tim penguji yang telah membantu penulis dalam menyempurnakan skripsi ini : Drs. H. Muhtadin Asnady. S., M. Si, Drs. Ambeng, M.Si, Dr. Rosana Agus, M.Si dan juga kepada Dr. Fachruddin, M.Si.
5. Saudara-saudariku Biologi 2013 (Biobriofit) khususnya Ika Rukmawati, Fatma Damayanti, Asriani, atas doa dan dukungannya.
6. Kakak-kakak dan teman-teman yang sudah banyak membantu selama proses penelitian baik melalui tenaga dan juga pikiran kepada Muh. Ikram Asnil S.Si, Rispah Hamzah S.Si, Sardi Andis S.Si, Roswita Febriyanti Jehadun, Valeria Resla Caely, Febrianty Angraeni, Tirza Febriany Sopacua dan Reinildis Regina H.

7. Dg. Haru dan Dg. Mali' yang sudah memberikan tempat untuk menginap serta memberikan pelayanan yang baik selama proses pengambilan data penelitian di desa Balangdatu.
8. Warga HIMBIO FMIPA UNHAS yang sudah mengajarkan kekeluargaan
9. Teman-teman serta kakak-kakak dari GMKI KOMISARIAT FMIPA UNHAS atas doa dan dukungannya.
10. Kepada keluarga besar Yayasan Hutan Biru (*Blue Forest*) yang telah memberikan bantuan kepada peneliti melalui tenaga waktu, pemikiran serta alat-alat yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penelitian di desa Balangdatu.
11. Kepada kak Nita yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menggunakan alat-alat dari Laboratorium Oseanografi Kimia FIKP UNHAS.
12. Kanda Syamsul Kair Paotonan S.H atas doa dan dukungannya.
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat menjadi acuan yang bermanfaat dikemudian hari bagi kegiatan penelitian yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

Tuhan memberkati kita semua, Amin.

Makassar, Maret 2017

**Penulis**

## ABSTRAK

Penelitian tentang Keragaman fauna penempel yang berasosiasi dengan mangrove di desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, telah dilakukan pada bulan September sampai Desember 2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman fauna penempel yang berasosiasi dengan mangrove di Desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel dilakukan secara eksploratif kuantitatif menggunakan plot ukuran 2 x 2 m pada tiga stasiun berbeda. Analisis data mencakup perhitungan nilai Kepadatan mutlak, Indeks keanekaragaman jenis (Shannon-wiener), Indeks keseragaman, Indeks dominansi, Indeks penyebaran. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 13 spesies fauna penempel dari 9 suku, yaitu *Littoraria* sp 1, *Cerithidea cingulata*, *Littoraria* sp 2, *Littoraria pallescens*, *Episesarma* sp, *Saccostrea cucullata*, *Pagurus* sp, *Terebralia sulcata*, *Cerithidea* sp, *Nerita planospira*, *Nerita histrio*, *Littoraria scabra*, dan *Cassidula vespertilionis*. Kepadatan tertinggi ditemukan pada *Littoraria scabra* dengan kepadatan 0,72 ind/m<sup>2</sup>. Indeks keanekaragaman tergolong rendah yang menunjukkan kondisi lingkungan yang tertekan. Nilai Indeks penyebaran di seluruh stasiun < 1 yang menunjukkan bahwa pola penyebaran individu cenderung seragam.

Kata kunci: Keragaman, fauna penempel, Mangrove, Balangdatu, Tanakeke, Sulawesi Selatan

## ABSTRACT

The research about diversity of mangrove associated fouling fauna has been conducted in Balangdatu waters, Tanakeke Island, Takalar Regency South Sulawesi from September to December 2016. The aim of this research was to investigate the diversity of fouling fauna in Balangdatu village's mangrove. Sampling activities was conducted explorative-quantitatively with purposive sampling method using 2 x 2 m plot in three different stations. Data analysis consist of density, diversity (Shannon-wiener index), uniformity (Eveness index), dominance (Simpson indeks), and dispersion (Morisita index). The result shows that 13 species of fouling fauna belongs to 9 families, namely *Littoraria* sp 1, *Cerithidea cingulata*, *Littoraria* sp 2, *Littoraria pallescens*, *Episesarma* sp, *Saccostrea cucullata*, *Pagurus* sp, *Terebralia sulcata*, *Cerithidea* sp, *Nerita planospira*, *Nerita histrio*, *Littoraria scabra*, and *Cassidula vespertilionis*. The highest density was found in *Littoraria scabra* with density of 0,72 ind/m<sup>2</sup>. The diversity of index was low, indicated oppressed environment. Dispersion index was found less than one, showed that the dispersion pattern tend to be uniform.

Keywords: Diversity, fouling fauna, mangrove, Balangdatu, Tanakeke, South Sulawesi.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan dan manfaat penelitian.....	3
I.3 Lokasi dan waktu penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
II.1 Biota penempel .....	5
II.2 Fauna hutan mangrove .....	6
II.3 Asosiasi tumbuhan dan fauna dengan mangrove .....	8
II.4 Hutan mangrove dan ekosistem mangrove .....	10
II.5 Kondisi lingkungan dan faktor pembatas.....	12
II.6 Struktur komunitas.....	13
II.7 Zonasi dan suksesi .....	14
II.8 Rantai makanan .....	16
II.9 Fungsi hutan mangrove .....	16
II.10 Kondisi umum pulau Tanakeke .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	22
III.1 Alat dan bahan.....	22
III.2 Prosedur kerja.....	23
III.2.1 Penentuan stasiun pengamatan.....	23
III.2.2 Metode pengambilan sampel.....	24
III.2.3 Identifikasi dan pengamatan sampel.....	25
III.2.4 Pengukuran parameter lingkungan .....	25
III.2.5 Analisis data .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	30
IV.1 Komposisi jenis .....	30
IV.2 Kepadatan mutlak.....	32
IV.3 Indeks keanekaragaman jenis.....	36
IV.4 Indeks keseragaman.....	37
IV.5 Indeks dominansi.....	39
IV.6 Indeks penyebaran/dispersi jenis.....	40
IV.7 Kondisi lingkungan stasiun penelitian.....	41
IV.7.1 Suhu .....	42
IV.7.2 Salinitas.....	43
IV.7.3 Derajat keasaman (pH) tanah .....	44

IV.7.4 Oksigen terlarut <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) .....	45
IV.7.5 Karakteristik substrat .....	45
IV.8 Kondisi umum pulau Tanakeke .....	46
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	47
V.1 Kesimpulan .....	47
V.2 Saran .....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	48
<b>LAMPIRAN</b> .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai tolok ukur keanekaragaman jenis .....	27
Tabel 2. Kisaran nilai hasil analisis data indeks keanekaragaman H', indeks dominansi C, indeks keseragaman E, dan pola penyebaran Morisita Id .....	29
Tabel 3. Komposisi jenis dan sebaran fauna penempel yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian desa Balangdatu (Identifikasi berdasarkan referensi dari Dharma, 2005).....	30
Tabel 4. Nilai kepadatan mutlak (individu/ m <sup>2</sup> ) jenis fauna yang menempel pada akar, batang dan daun di tiga stasiun pengamatan.	34
Tabel 5. Nilai kepadatan mutlak (individu/ m <sup>2</sup> ) jenis fauna yang menempel pada masing-masing stasiun penelitian .....	35
Tabel 6. Nilai indeks keanekaragaman H' jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian.....	36
Tabel 7. Nilai indeks keseragaman (E) jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian .....	37
Tabel 8. Nilai indeks dominansi (C) jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian .....	39
Tabel 9. Nilai indeks penyebaran/dispersi jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian.....	31
Tabel 10. Nilai hasil pengukuran parameter lingkungan pada setiap stasiun pengamatan.....	31

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta pulau Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.....	23
Gambar 2. Stasiun pengambilan sampel fauna penempel diperairan BalangdatuPulau Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan .....	24
Gambar 3. Skema pemasangan transek sampling fauna penempel .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Lokasi penelitian .....	55
Lampiran 2. Dokumentasi kegiatan di lokasi penelitian.....	56
Lampiran 3. Jenis-jenis fauna penempel yang ditemukan di akar, batang dan daun mangrove .....	57
Lampiran 4. Foto identifikasi di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Hasanuddin .....	60

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **I.1 Latar belakang**

Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara darat dan laut. Apabila ditinjau dari garis pantai, maka suatu wilayah pesisir memiliki dua kategori batas yaitu batas yang sejajar garis pantai dan batas yang tegak lurus terhadap garis pantai. Wilayah pesisir didefinisikan sebagai wilayah dimana daratan berbatasan dengan lautan, batas di darat meliputi daerah yang masih tergenang air maupun yang tidak tergenang air yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami laut seperti pasang surut, angin laut dan intrusi garam. Sedangkan batas di laut adalah daerah yang dipengaruhi oleh proses alami di daratan, seperti sedimentasi, dan mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah laut yang masih dipengaruhi oleh kegiatan manusia di daratan (Bengen, 2001).

Dilihat dari sudut ekologi, wilayah pesisir dan laut merupakan lokasi beberapa sistem yang unik dan saling terkait, dinamis dan produktif. Beberapa ekosistem pesisir tersebut adalah estuaria, hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang, pantai dan pulau-pulau kecil (Bengen, 2001).

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan yang berubah setiap saat. Hal ini memberikan pengaruh terhadap biota perairan yang hidup berasosiasi dengan ekosistem mangrove tersebut. Yuniarti (2007) menyatakan bahwa wilayah pesisir merupakan lingkungan bahari yang produktif dan dapat dimanfaatkan secara langsung maupun tidak langsung. Potensi mangrove sebagai sumber nutrisi bagi biota yang hidup di dalamnya sebagai tempat tinggal, tempat mencari makan (*feeding ground*), tempat

pengasuhan dan pembesaran (*nursery ground*) serta tempat pemijahan (*spawning ground*). Adamy (2009), menyatakan bahwa banyak fauna bentos yang berasosiasi di hutan mangrove, yang diantaranya bernilai ekonomis penting.

Ekosistem mangrove memiliki berbagai fungsi baik fisik, ekologis maupun sosial ekonomi dan memiliki peranan yang penting bagi kehidupan berbagai fauna. Sebagian besar kehidupan fauna mangrove yang berada di sekitar hutan mangrove dihabiskan di dalam hutan. Menurut Ghufraan dan Kordi (2012), ekosistem mangrove adalah bagian dari pesisir dan darat serta memiliki fungsi ekologis yang sangat kompleks, yaitu sebagai daerah pemijahan (*spawning ground*), tempat asuhan (*nursery ground*), dan tempat mencari makan (*feeding ground*) berbagai jenis hewan akuatik yang mempunyai nilai ekonomi penting.

Ekosistem mangrove dapat menyediakan habitat yang baik bagi kolonisasi berbagai fauna yaitu dengan adanya naungan, substrat dasar yang lembab, pohon sebagai tempat menempel dan yang terpenting yaitu kelimpahan detritus organik sebagai makanan (Rangan, 2010). Dengan demikian, ekosistem mangrove sangat besar pengaruhnya bagi kelangsungan hidup setiap fauna mangrove.

Banyak fauna yang hidup menempelkan dirinya pada tumbuhan mangrove, namun penempelan tersebut dapat menimbulkan masalah serius karena dapat menghambat keberlangsungan hidup dari mangrove. Fauna penempel tersebut adalah teritip, tiram, kepiting dan kelompok invertebrata lainnya. Teritip dapat menjadi masalah besar bagi mangrove dikarenakan teritip mengeluarkan cairan penempelan yang dapat berakibat buruk terhadap mangrove. Teritip dapat membuat stress tumbuhan mangrove sehingga menghambat proses fotosintesis

yang harusnya dapat menjadi sumber makanan bagi semua makhluk hidup (Tapilatu dan Pelasula, 2012).

Hama yang menjadi faktor kematian dari mangrove yang terbanyak adalah teritip. Melihat permasalahan tersebut solusi yang dapat dilakukan dalam mengatasi hama *Balanus amphitrite* ini adalah dengan melakukan proses penyulaman dan penyiangan sehingga teritip akan berkurang dan tanaman mangrove akan mampu bertahan (Tapilatu dan Pelasula, 2012). Informasi tentang ekologi fauna penempel di hutan mangrove khususnya Pulau Tanakeke sangat diperlukan dalam upaya pengelolaan sumber daya hayati mangrove. Namun ketersediaan informasi ini masih sangat terbatas.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian yang berjudul keragaman fauna penempel yang berasosisasi dengan mangrove di kawasan pesisir desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

## **I.2 Tujuan dan Manfaat penelitian**

### **I.2.1 Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman fauna penempel yang berasosiasi dengan mangrove di Desa Balangdatu, Kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

### **I.2.2 Manfaat penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah, bahan acuan atau pertimbangan bagi masyarakat setempat, peneliti dan pemerintah setempat dalam upaya pengelolaan hutan mangrove secara berkelanjutan.

### **I.3 Lokasi dan waktu penelitian**

#### **I.3.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di perairan Balangdatu, Pulau Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

#### **I.3.2 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2016, pengamatan lokasi pengambilan sampel, dan pengumpulan data fauna penempel dilakukan di perairan Balangdatu Pulau Tanakeke kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Identifikasi sampel dan analisis data dilakukan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan (ILK), Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Biota Penempel**

Biota penempel adalah berbagai jenis biota baik hewan maupun tumbuhan serta bakteri yang melekat pada suatu substrat keras. Setiap benda yang terendam dalam air laut umumnya bisa ditempeli oleh biota penempel (*biofouling communities*). Biota penempel tersebut sebagian besar tergolong dalam avertebrata dan biota lain yang biasa terlihat pada tumbuhan mangrove seperti kelompok bentos (biota yang menetap di dasar), kelompok merayap, sebagian kelompok biota yang bersifat komensalisme, simbiose dan parasit atau predator (Mujiyanto *et al.*, 2010).

Menurut Tapilatu dan Pelasula (2012), biota penempel didefinisikan sebagai biota yang ditemukan menempel pada berbagai bagian (daun, rizosfer dan anakan) dari vegetasi mangrove baik yang mensekresi perekat (permanen) maupun tidak (temporer). Jenis biota penempel yang umumnya ditemukan pada vegetasi mangrove berasal dari golongan krustasea, bivalvia, dan gastropoda. Kelompok organisme ini menyebabkan masalah serius karena merupakan penghambat kelangsungan hidup anakan mangrove.

Biota lainnya yaitu spons pada bagian akar mangrove yang sangat menyolok karena sering memiliki ukuran besar dengan diameter  $\pm$  50 cm atau lebih dan warna cemerlang (Rutzler dan feller 1996; Dias *et al.*, 2004), sponges dan cacing tabung biasanya ditemukan pada dasar akar dan batang mangrove (Alison Haynes, 2011).

Suksesi biota penempel pada benda yang terendam air laut diawali oleh penempelan dan membentuk suatu lapisan tipis (*primary film*), kemudian seiring dengan waktu membentuk kolonisasi komunitas yang tumbuh di kalangan diatom bentik, spora alga dan larva berbagai jenis hewan lain. Kelompok *bryozoa*, *hydrozoa*, *cirripedia*, *tunikata*, alga dan biota lainnya dapat berkembang setelah terbentuk lapisan film oleh bakteri. Biota lain yang sering terlihat adalah cacing, kepiting, keong dan kerang (Mujiyanto *et al.*, 2010).

## **II.2 Fauna Hutan Mangrove**

Di dalam hutan mangrove hidup berbagai jenis hewan dan tumbuhan mulai dari mikrobial, protozoa, hingga yang berukuran besar seperti ikan, moluska, krustasea, reptil, burung dan mamalia. Krustacea dan moluska merupakan kelompok hewan yang dominan dalam ekosistem mangrove (Hutchings dan Saenger, 1987 dalam Susetiono, 2005), kelompok hewan-hewan tersebut berperan penting dalam membangun fungsi dan struktur dari mangrove itu sendiri (Lee, 1999 dalam Susetiono, 2005). Selain itu, kelimpahan dan biomasnya yang tinggi dalam hutan mangrove menyebabkan energi yang terkandung pada kedua taksa tersebut mempunyai peran yang sangat penting bagi siklus nutrisi. Faktor lingkungan juga berperan penting dalam keanekaragaman, distribusi dan peranan secara ekologis dari fauna dalam ekosistem hutan mangrove, kadar garam, lama penggenangan dan suhu pada permukaan hutan mangrove menjadi faktor pembatas utama bagi penyebaran fauna yang hidup didalamnya (Dutrieux, 2001 dalam Susetiono, 2005).

Menurut Bengen (2001), komunitas fauna ekosistem mangrove membentuk percampuran antara 2 (dua) kelompok:

1. Kelompok fauna daratan/terrestrial yang umumnya menempati bagian atas pohon mangrove, terdiri atas: insekta, ular, primata dan burung. Kelompok ini tidak mempunyai sifat adaptasi khusus untuk hidup di dalam hutan mangrove, karena mereka melewatkan sebagian besar hidupnya di luar jangkauan air laut pada bagian pohon yang tinggi, meskipun mereka dapat mengumpulkan makanannya berupa hewan laut pada saat air surut.
2. Kelompok fauna perairan/akuatik, terdiri atas dua tipe yaitu :
  - a. Fauna yang hidup di kolom air, terutama berbagai jenis ikan dan udang.
  - b. Fauna yang menempati substrat baik keras (akar dan batang mangrove) maupun lunak (lumpur) terutama kepiting, kerang dan berbagai jenis invertebrata lainnya.

Pada ekosistem mangrove terdapat fauna yang merupakan perpaduan antara fauna ekosistem terrestrial, peralihan dan perairan. Fauna terrestrial kebanyakan hidup di pohon mangrove. Sedangkan fauna peralihan hidupnya menempati daerah dengan substrat yang keras (tanah) atau akar mangrove maupun pada substrat yang lunak (lumpur). Fauna ini antara lain adalah jenis kepiting mangrove, kerang-kerangan dan golongan invertebrata lainnya. Fauna perairan berada dalam kolom air laut seperti macam-macam ikan dan udang (Kustanti, 2011).

Fauna laut di ekosistem mangrove yang menyebar secara vertikal (hidup di akar, batang, cabang dan ranting, dan daun pohon) yakni berbagai jenis moluska, terutama keong-keongan, misalnya *Littorina scabra*, *Littorina melanostoma*, *Littorina undulata*, *Cerithidea* spp., *Nerita birmanica*, *Chthalmus wittersii*,

*Murex adustus, Balanus amphitrite, Crassostraea cuculata, Nannosesarma minuta, dan Clibanarius longitarsus* (Saru, 2013).

Kennish (1990) dalam Fitriana (2006), menyatakan bahwa moluska dan krustasea mendominasi komunitas fauna bentik pada kebanyakan ekosistem mangrove. Menurut Hogarth (2007), krustasea yang paling berlimpah dan beragam adalah kelompok *Brachyura*, atau kepiting sejati, dan di antara jenis *Brachyura* mangrove yang dominan adalah famili *Grapsidae* dan *Ocypodidae*.

### **II.3 Asosiasi Tumbuhan dan Fauna dengan Mangrove**

Ekosistem mangrove merupakan penghasil detritus, sumber nutrisi dan bahan organik yang dibawa ke ekosistem padang lamun oleh arus laut. Secara ekologis hutan mangrove merupakan daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makanan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bermacam biota perairan, baik yang hidup di perairan pantai maupun lepas pantai. Hal ini yang menyebabkan terjadinya interaksi atau asosiasi antara fauna dengan mangrove (Mustari, 2005).

Menurut Arifin (2005), ada beberapa tumbuhan dan fauna yang hidup berasosiasi dengan tumbuhan mangrove yaitu :

#### **a. Alga bentik**

Alga bentik juga merupakan faktor yang sangat penting sebagai produsen primer. Akar-akar mangrove merupakan media melekat dari alga bentik. Alga-alga ini biasanya melekat pada bagian akar yang tergenang oleh air. Mangrove-mangrove yang ada di dunia umumnya berasosiasi dengan alga-alga bentik seperti *Brostrica, Calaglosa, catenella, dan Murraylla*. Lumpur intertidal dari mangrove

Florida sering menunjang kepadatan yang tinggi untuk *Cladophoropsis* dan *Vaucheria*. Flora alga ini menunjang makanan untuk fauna bentik di mangrove.

#### b. Fauna bentik

Avertebrata bentik dari rawa mangrove kebanyakan adalah bersifat penyaring dan *deposit feeder*. Pada banyak daerah mangrove, krustasea dan moluska mendominasi komunitas fauna bentik. Kepiting merupakan bagian utama biomassa fauna dari mangrove Karibia. Kepiting lumpur, amphiphoda dan isopoda juga mencapai kelimpahan yang tinggi pada zona pasang tertinggi. Kepiting-kepiting ini biasanya memakan deposit permukaan pada saat pasang surut. Kecepatan arus dan kekeruhan dapat menentukan manfaat relatif dari organisme pemakan deposit dan penyaring dalam komunitas mangrove.

Ekosistem mangrove berfungsi sebagai habitat berbagai jenis biota, diantaranya biota penempel pada pohon, membenamkan diri dan biota yang merangkak di dasar perairan. Semua biota ini termasuk ke dalam kelompok makrozoobenthos (Tapilatu dan Pelasula, 2012). Makrozoobenthos merupakan kelompok hewan benthos yang memiliki ukuran lebih dari 1 mm dan pertumbuhan dewasanya memiliki ukuran 3 mm sampai 5 mm (Vernberg, 1981 dalam Fachrul, 2007). Makrozoobenthos hidup menempel, melata (*sessile*), meliang dan membenamkan diri baik di dasar perairan maupun di permukaan dasar perairan (Arief, 2003). Makrozoobenthos yang umum ditemui di kawasan mangrove adalah makrozoobentos dari kelas Krustasea, Polychaeta, Bivalvia dan Kelas Gastropoda. Makrozoobentos mempunyai kemampuan beradaptasi yang bervariasi terhadap kondisi lingkungan. Lingkungan fisik mempengaruhi aktivitas makrozoobentos dan distribusinya terkait dengan pengerukan tanah yang

merupakan tindakan fisik dalam sedimen, seperti gelombang, pasang surut dan arus (Sassa *et al.*, 2011). Selain itu, tingkat keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di lingkungan perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran (Fadli *et al.*, 2012). Keanekaragaman makrozoobenthos dapat meningkat seiring dengan bertambahnya umur spesies mangrove yang direhabilitasi (Onrizal *et al.*, 2008).

#### **II.4 Hutan Mangrove dan Ekosistem Mangrove**

Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem pesisir tropis atau subtropis yang sangat dinamis serta mempunyai produktifitas, nilai ekonomis dan nilai ekologis yang tinggi (Susetiono, 2005; Suwondo, 2006). Hutan mangrove sebagai daerah dengan produktifitas yang tinggi memberikan kontribusi besar terhadap detritus organik yang sangat penting sebagai sumber energi bagi biota yang hidup di sekitarnya (Suwondo, 2006).

Ekosistem mangrove termasuk ekosistem pantai atau komunitas bahari dangkal yang lebih spesifik jika dibandingkan dengan ekosistem lainnya yang terdapat pada perairan tropik dan subtropik. Selain memiliki fungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, tempat pemijahan, daerah asuhan bagi berbagai biota perairan, penahan abrasi, mangrove juga memiliki fungsi ekonomis penting seperti penyedia kayu, ekowisata, dan bahan pembuatan obat-obatan (Burhanuddin, 2011).

Ekosistem mangrove merupakan habitat bagi berbagai fauna, baik fauna khas mangrove maupun fauna yang berasosiasi dengan mangrove. Berbagai fauna tersebut menjadikan mangrove sebagai tempat tinggal, mencari makan dan tempat berkembang biak. Dari sekian banyak fauna yang hidup terdapat beberapa

jenis kunci yang memegang peranan sangat penting. Salah satu jenis kunci tersebut adalah moluska dan kepiting yang ada pada ekosistem mangrove (Bengen, 2002).

Ekosistem mangrove adalah ekosistem pantai yang disusun oleh berbagai jenis 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* sp, *Avicennia* sp, *Bruguiera* sp dan *Sonneratia* sp. 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-faktor lingkungan lainnya yang berpengaruh terhadap ekosistem mangrove seperti suhu, salinitas, oksigen terlarut, sedimen, pH, arus dan gelombang (Saru, 2013).

Ekosistem mangrove bersifat kompleks dan dinamis namun labil, bersifat kompleks karena disamping dipenuhi oleh vegetasi mangrove, ekosistem tersebut juga merupakan habitat berbagai satwa dan biota perairan bersifat dinamis karena ekosistem mangrove dapat tumbuh dan berkembang terus serta mengalami suksesi sesuai dengan perubahan tempat tumbuh alaminya. Labil karena mudah sekali rusak dan sulit untuk pulih kembali seperti sediakala (Ashton *et al.*, 2003; Anwar dan Gunawan 2006).

Ekosistem mangrove disusun oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik ekosistem mangrove adalah faktor hidup yang meliputi semua makhluk hidup, yang ada di hutan mangrove. Tumbuhan yang berperan sebagai produsen, hewan berperan sebagai konsumen, dan mikroorganisme sebagai dekomposer. Di dalam

ekosistem mangrove terdapat flora yang berkedudukan sebagai produsen utamanya yaitu pohon mangrove itu sendiri. Formasi ekosistem mangrove terdiri empat genus utama yaitu *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora* dan *Bruguiera*. Pada perbatasan ekosistem mangrove dengan rawa air tawar tumbuh *Nypa fruticans* (Suhardjono dan Rugayah 2007).

Hutan mangrove sebagai daerah dengan produktifitas tinggi memberikan kontribusi besar terhadap detritus organik yang sangat penting sebagai sumber energi bagi biota yang hidup di sekitarnya (Suwondo, 2006). Dalam ekosistem mangrove hidup berbagai jenis hewan dan tumbuhan mulai dari mikrobial, protozoa, hingga yang berukuran besar seperti ikan, moluska, krustasea, reptil, burung dan mamalia. Krustasea dan moluska merupakan kelompok hewan yang dominan dalam ekosistem hutan mangrove (Huthings dan Saenger, 1987 dalam Susetiono, 2005) dimana kelompok hewan tersebut mempunyai peranan penting dalam membangun fungsi dan struktur dari mangrove itu sendiri (Lee, 1999 dalam Susetiono, 2005).

## **II.5 Kondisi Lingkungan dan Faktor Pembatas**

Menurut Arifin (2005), faktor-faktor lingkungan yang membatasi distribusi mangrove :

### **1. Suhu**

Di antara faktor-faktor lingkungan yang membatasi distribusi spasial mangrove, suhu udara merupakan yang paling penting. Mangrove tumbuh subur pada kondisi-kondisi tropis dimana suhu udara melebihi 20<sup>0</sup>C dan kisaran suhu musiman kurang dari 5<sup>0</sup>C.

## 2. Salinitas

Mangrove adalah halofita yang fakultatif. Meskipun spesies mangrove bervariasi toleransinya terhadap salinitas, namun kontribusinya terhadap pola-pola zonasi umumnya sudah teramati, mereka bersaing keluar dalam tumbuhan darat.

## 3. Pasang Surut

Komunitas tumbuhan dari sistem mangrove sering lebih luas pada garis pantai yang tidak curam dengan kisaran pasang surut yang besar. Akumulasi substrat pada daerah tersebut mempermudah perkembangan anakan mangrove dengan cepat meluas.

## 4. Angin dan Penguapan (Evaporasi)

Angin mempengaruhi mangrove dalam beberapa cara yang terpisah. Hanyutan air pesisir dan arus pasang dimodifikasi oleh arah dan kecepatan angin. Aksi gelombang adalah menonjol, terutama pada saat pasang tinggi oleh kondisi badai.

## 5. Drainase atau Aerasi

Aerasi tanah adalah penting dalam lingkungan mangrove dalam mensuplai oksigen untuk respirasi. Aerasi secara langsung berhubungan dengan drainase tanah, dan karena itu sangat bervariasi. Hal tersebut bergantung pada elevasi, keterjalan topografi, dan karakteristik fisik substrat terutama tekstur.

## **II.6 Struktur Komunitas**

Hewan-hewan yang hidup di ekosistem mangrove berasal dari darat, laut dan air tawar. Beberapa dari sifat adaptasinya berkaitan dengan substrat yang berlumpur. Ikan mangrove yang khas, yakni ikan Gelodok telah mengembangkan

siripnya untuk meluncur di permukaan lumpur dan air. Kepiting darat yang hidup di sini beradaptasi untuk dapat hidup di darat untuk saat yang lama (Romimohtarto, 2001).

Hewan bertulang belakang yang terdapat di daerah mangrove antara lain beberapa jenis ikan seperti ikan Gelodok dan ikan sumpit, beberapa jenis burung, ular dan buaya, kelelawar dan beberapa jenis primata (monyet dan kera). Hewan yang biasa diambil untuk dikonsumsi yaitu ikan Titang dan kepiting bakau (Dinas Kelautan dan Kesehatan Pangan, 2005).

Kebiasaan meliang banyak terdapat pada hewan mangrove. Liang-liang itu digunakan untuk tempat hidup, makan, bernapas, sembunyi dan berbiak. Beberapa hewan mangrove beradaptasi hidup melekat pada akar mangrove. Tiram mangrove biasa menempel pada akar *Rhizophora*. Bersama mereka biasanya terdapat masyarakat kecil terdiri dari keong, kerang, kepiting, udang, teritip, Isopoda, Amphipoda, cacing, sponges, dan ikan (Romimohtarto, 2001).

## **II.7 Zonasi dan Suksesi**

Menurut Bengen (2001), zonasi hutan mangrove sebagai berikut :

- a. Daerah yang paling dekat dengan laut, dengan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp.
- b. Pada zona ini biasa berasosiasi *Sonneratia* spp, yang dominan tumbuh pada lumpur dalam yang kaya akan bahan organik.
- c. Lebih kearah darat, hutan mangrove umumnya didominasi oleh *Rhizophora* spp. Di zona ini juga dijumpai *Bruguiera* spp dan *Xylocarpus* spp.
- d. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* spp.

- e. Zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan dataran rendah biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticans*, dan beberapa spesies palem lainnya.

Menurut Mann (1928) dalam Arifin (2005), terdapat lima zona pembagian mangrove mulai dari tingkat tertinggi hingga tingkat terendah yaitu :

1. Spesies mangrove yang tumbuh di atas tanah yang dibanjiri pasang setiap waktu, tidak ada spesies yang secara normal tahan terhadap kondisi tersebut, namun *Rhizophora mucronota* dapat bertahan dan merupakan suatu pengecualian.
2. Spesies yang tumbuh di atas tanah yang dibanjiri oleh pasang pada ukuran dan ketinggian menengah yaitu *Avicennia*, dan yang membatasi sungai adalah *Rhizophora mucronota*.
3. Spesies yang tumbuh diatas tanah yang dibanjiri oleh pasang yang normal tingginya, merupakan spesies kebanyakan, namun *Rhizophora* cenderung yang dominan.
4. Spesies yang tumbuh diatas tanah yang dibanjiri oleh pasang hanya pada saat pasang sempurna, terdiri dari spesies *Brugueria gymnorhiza*.
5. Spesies yang tumbuh diatas tanah yang dibanjiri hanya pada saat pasang-pasang tertentu, contohnya *Brugueria gymnorhiza*.

Banyak penelitian berpendapat bahwa mangrove merupakan suatu pionir atau tahap suksesi yang berseri dimana rawa mangrove berevolusi dari suatu komunitas estuaria hingga hujan tropik. Berdasarkan proses ini mangrove sedang berevolusi menuju suatu komunitas air tawar, tumbuhan darat melalui modifikasi dari habitat oleh populasi tumbuhan itu sendiri. Kemudian spesies selanjutnya

merubah habitat dimana dia tumbuh dan akhirnya spesies lain menggantikannya (Arifin, 2005).

## **II.8 Rantai Makanan**

Tumbuhan mangrove mengonversi cahaya matahari dan zat hara (nutrien) menjadi jaringan tumbuhan (bahan organik) melalui proses fotosintesis. Tumbuhan mangrove merupakan sumber makanan potensial, dalam berbagai bentuk, bagi semua biota yang hidup di ekosistem mangrove. Berbeda dengan ekosistem pesisir lainnya, komponen dasar dari rantai makanan di ekosistem mangrove bukanlah tumbuhan mangrove itu sendiri, tapi serasah yang berasal dari tumbuhan mangrove (daun, ranting, buah, batang dan sebagainya).

Sebagian serasah mangrove didekomposisi oleh bakteri dan fungi menjadi zat hara (nutrien) terlarut yang dapat dimanfaatkan langsung oleh fitoplankton, alga ataupun tumbuhan mangrove itu sendiri dalam proses fotosintesis, sebagian lagi sebagai partikel serasah (detritus) dimanfaatkan oleh ikan, udang dan kepiting sebagai makanannya. Proses makan memakan dalam berbagai kategori dan tingkatan biota membentuk suatu jala makanan (Bengen, 2001).

## **II.9 Fungsi Hutan Mangrove**

Mangrove mempunyai berbagai fungsi. Fungsi fisiknya yaitu untuk menjaga kondisi pantai agar tetap stabil, melindungi tebing pantai dan tebing sungai, mencegah terjadinya abrasi dan intrusi air laut, serta sebagai perangkap zat

pencemar. Fungsi biologis mangrove adalah sebagai habitat benih ikan, udang, dan kepiting untuk hidup dan mencari makan, sebagai sumber keanekaragaman

biota akuatik dan nonakuatik seperti burung, ular, kera, kelelawar, dan tanaman anggrek, serta sumber plasma nutfah. Fungsi ekonomis mangrove yaitu sebagai sumber bahan bakar (kayu, arang), bahan bangunan (balok, papan), serta bahan tekstil, makanan, dan obat-obatan (Gunarto, 2004).

Ekosistem hutan mangrove mempunyai arti penting karena tidak sedikit jumlah masyarakat yang menggantungkan hidupnya pada sumber daya alam ini (Sugiarto dan Willy, 2003). Disamping itu adanya berbagai komponen rantai makanan yang saling bergantung pada ekosistem mangrove ini, yaitu serasah yang berasal dari tumbuhan mangrove, yang prosesnya dimulai oleh bakteri dan cendawan yang mengubah daun-daun menjadi detritus yang disebut sebagai bahan organik. Selanjutnya bahan organik ini menjadi makanan bagi udang atau rebon, kemudian binatang pemakan detritus menjadi makanan larva ikan, udang, dan kepiting.

Kordi (2012), menjelaskan hutan mangrove disebut sebagai ekosistem pesisir paling produktif, yang menghasilkan serasah daun dan ranting sekitar 9 ton/ha/tahun. Di Indonesia, produksi serasah daun dan ranting hutan mangrove berkisar antara 78 ton/ha/tahun. Serasah daun dan ranting yang gugur merupakan sumber bahan organik penting dalam rantai pakan (*food chain*) di perairan. Daun dan ranting yang gugur kedalam air segera menjadi bahan makanan bagi berbagai jenis hewan air atau dihancurkan lebih dulu oleh kegiatan bakteri dan jamur. Pada tingkat berikutnya hewan-hewan inipun menjadi makanan bagi hewan-hewan lainnya yang lebih besar dan seterusnya.

Davis *et al.*, (1995) dan Munawar Ali *et al.*, (2009) menjelaskan fungsi dan manfaat hutan mangrove sebagai berikut:

### 1. Habitat Satwa Langka

Hutan mangrove sering menjadi habitat jenis-jenis satwa. Lebih dari 100 jenis burung hidup disini, dan daratan lumpur yang luas berbatasan dengan hutan mangrove merupakan tempat mendaratnya ribuan burung pantai ringan migran, termasuk jenis burung langka Blekok Asia (*Limnodrumus semipalmatus*).

### 2. Pelindung Terhadap Bencana Alam

Vegetasi hutan mangrove dapat melindungi bangunan, tanaman pertanian atau vegetasi alami dari kerusakan akibat badai atau angin yang bermuatan garam melalui proses filtrasi.

### 3. Pengendapan Lumpur

Sifat fisik tanaman pada hutan mangrove membantu proses pengendapan lumpur. Pengendapan lumpur berhubungan erat dengan penghilangan racun dan unsur hara air, karena bahan-bahan tersebut seringkali terikat pada partikel lumpur. Dengan hutan mangrove, kualitas air laut terjaga dari endapan lumpur erosi.

### 4. Penambah Unsur Hara

Sifat fisik hutan mangrove cenderung memperlambat aliran air dan terjadi pengendapan. Seiring dengan proses pengendapan ini terjadi unsur hara yang berasal dari berbagai sumber, termasuk pencucian dari areal pertanian.

### 5. Penyerap Logam Berat

Bahan pencemar yang berasal dari limbah rumah tangga (hasil pencucian) dan industri sekitar ekosistem mangrove, dapat memasuki ekosistem perairan yang akan terikat pada permukaan lumpur. Beberapa spesies tertentu mangrove dapat menyerap logam berat seperti *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*,

*Bruguiera gymnorrhiza* mampu menyerap logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg).

#### 6. Tempat Pemijahan, Pengasuhan dan Mencari Makan

Berbagai fauna darat maupun fauna akuatik menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat untuk reproduksi, seperti memijah, bertelur dan beranak.

#### 7. Rekreasi dan Pariwisata

Hutan mangrove memberikan obyek wisata yang berbeda dengan obyek wisata alam lainnya. Karakteristik hutannya yang berada di peralihan antara darat dan laut memiliki keunikan dalam beberapa hal. Kegiatan wisata ini disamping memberikan pendapatan langsung bagi pengelola melalui penjualan tiket masuk dan parkir, juga mampu menumbuhkan perekonomian masyarakat disekitarnya dengan menyediakan lapangan kerja dan kesempatan berusaha, seperti membuka warung makan, menyewakan perahu, dan menjadi pemandu wisata.

#### 8. Penyerapan Karbon

Proses fotosintesis mengubah karbon anorganik menjadi karbon organik dalam bentuk bahan vegetasi. Pada sebagian besar ekosistem, bahan ini membusuk dan melepaskan karbon kembali ke atmosfer sebagai karbondioksida. Akan tetapi hutan mangrove justru mengandung sejumlah besar bahan organik yang tidak membusuk. Karena itu, hutan mangrove lebih berfungsi sebagai penyerap karbon dibandingkan dengan sumber karbon.

#### 9. Memelihara Iklim Mikro

Evapotranspirasi hutan bakau mampu menjaga kelembaban dan curah hujan kawasan tersebut, sehingga keseimbangan iklim mikro terjaga.

#### 10. Sumber alam dalam kawasan (in-Situ) dan luar Kawasan (Ex-Situ)

Hasil alam in-situ mencakup semua fauna dan hasil pertambangan atau mineral yang dapat dimanfaatkan secara langsung di dalam kawasan. Sedangkan sumber alam ex-situ meliputi produk-produk alamiah di hutan mangrove dan terangkut/berpindah ke tempat lain yang kemudian digunakan oleh masyarakat di daerah tersebut, menjadi sumber makanan bagi organisme lain atau menyediakan fungsi lain seperti menambah luas pantai karena pemindahan pasir dan lumpur.

#### 11. Transportasi

Pada beberapa hutan mangrove, transportasi melalui air merupakan cara yang paling efisien dan paling sesuai dengan lingkungan.

#### 12. Sumber plasma nutfah

Plasma nutfah dari kehidupan liar sangat besar manfaatnya baik bagi perbaikan jenis-jenis satwa komersial maupun untuk memelihara populasi kehidupan liar itu sendiri.

#### 13. Sarana pendidikan dan penelitian

Upaya pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membutuhkan laboratorium lapang yang baik untuk kegiatan penelitian dan pendidikan.

#### 14. Memelihara proses-proses dan sistem alami

Hutan bakau sangat tinggi peranannya dalam mendukung berlangsungnya proses-proses ekologi, geomorfologi, atau geologi di dalamnya.

#### 15. Mencegah berkembangnya tanah sulfat masam

Keberadaan hutan bakau dapat mencegah teroksidasinya lapisan pirit dan menghalangi berkembangnya kondisi alam.

## **II.10 Kondisi Umum Pulau Tanakeke**

Bentuk Kepulauan Tanakeke tidak secara sporadis terpisah, tetapi cenderung dibatasi oleh perairan di dalam gugusan pulau dengan pola melingkar.(Brown, 2012). Kepulauan Tanakeke terdiri atas sembilan pulau yakni Pulau Bauluang, Pulau Satangnga, Pulau Lantangpeo', Pulau La'butallua, Pulau Rewataya, Pulau Kalukuang, Pulau Dayang-dayangan, Pulau Tanakeke (pulau induk) dan Pulau Tompota'na. Total luas daratan Kepulauan Tanakeke mencapai 8,37 km<sup>2</sup>. Dari aspek keterjangkauan (aksesibilitas) maka Kepulauan Tanakeke dapat dicapai melalui jalur angkutan laut dari daratan pantai Kabupaten Takalar (muara sungai sekitar Kec.Mappakasunggu – Takalar Lama) dalam waktu 2 jam. Kapal kayu yang cukup besar, setiap harinya beroperasi secara reguler dari dan ke Dusun Tompotana – Pulau Tanakeke. Dusun Tompotana – Pulau Tanakeke merupakan bagian dari lokasi transit, selanjutnya perjalanan dari lokasi tersebut ke pulau-pulau sekitarnya dilanjutkan dengan angkutan kapal yang lebih kecil (Nurdin, 2014).

Kawasan Kepulauan Tanakeke secara administratif terbagi menjadi 5 (lima) Desa, yaitu Maccini Baji, Mattiro Baji, Rewatayya, Tompota'na dan Balangdatu. Wilayah ini terbagi lagi menjadi 23 dusun yang seluruhnya masuk dalam daerah administratif Kecamatan Mappakasunggu, Kabupaten Takalar.Pulau Tanakeke dengan daratan yang luas merupakan pulau induk, sementara pulau-pulau kecil yang daratannya terpisah dari daratan induk, yakni Pulau Lantangpeo', Bauluang dan Satangnga (Brown, 2012).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **III.1 Alat dan Bahan**

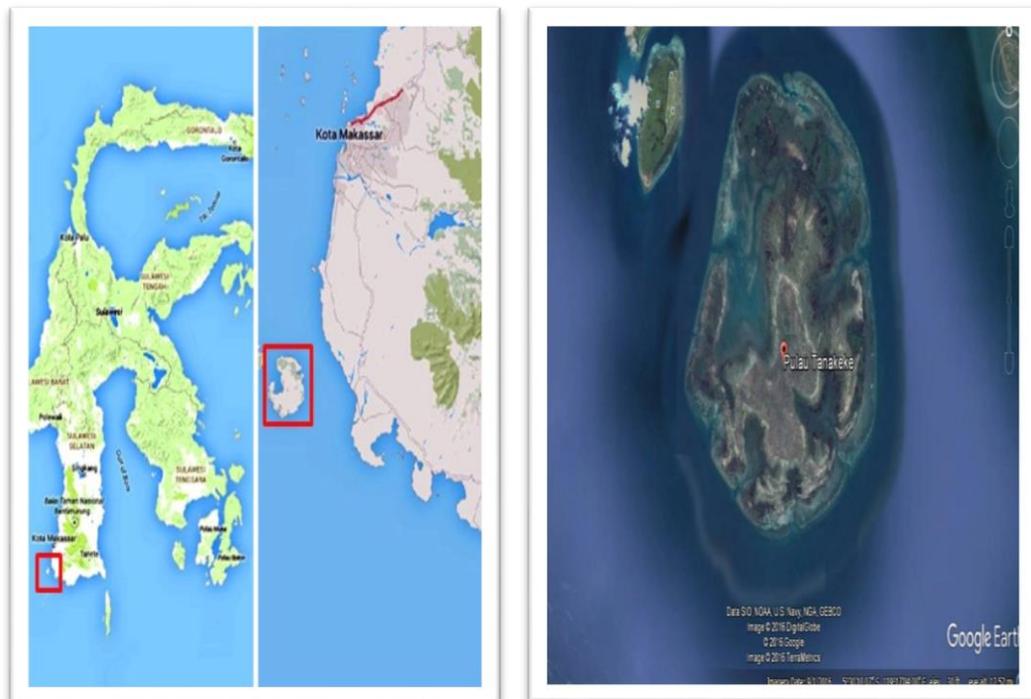
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tali nilon untuk membuat transek, pahat untuk mengambil fauna yang menempel permanen pada akar batang mangrove, gunting untuk memotong tali, plastik sampel untuk menyimpan sampel, rol meter untuk mengukur luasan ekosistem dan jarak stasiun, alat tulis menulis untuk mencatat hasil pengamatan, kamera digital untuk dokumentasi penelitian, kamera bawah air untuk mengambil gambar dilokasi penelitian, Global positioning system (GPS) untuk mengetahui titik stasiun pengamatan, plot ukuran 2 x 2 m untuk batas daerah pengambilan sampel, handrefraktometer untuk mengukur salinitas perairan, DO meter untuk mengukur oksigen terlarut di perairan, pH meter untuk mengukur pH tanah, termometer untuk mengukur suhu udara dan air, bootish yang digunakan selama berjalan di setiap stasiun penelitian, spidol permanen untuk menandai stasiun dan untuk menandai pada setiap kantong sampel, lup (kaca pembesar) untuk mempermudah mengidentifikasi sampel biota yang telah didapatkan disetiap stasiun penelitian, box untuk menyimpan alat-alat yang digunakan selama penelitian dan buku identifikasi untuk mengidentifikasi fauna.

Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, untuk mengawetkan sampel, substrat, kertas label untuk memberi nama pada sampel, dan sampel jenis fauna penempel.

## III.2 Prosedur Kerja

### III.2.1 Penentuan stasiun pengamatan

Stasiun pengamatan ditentukan berdasarkan kriteria kondisi perairan, topografi habitat, dusun, sebaran mangrove dan aktifitas masyarakat pesisir di perairan Balangdatu, Kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan Makassar. Titik pengambilan sampel terdiri atas 3 (tiga) stasiun (Gambar 2). Stasiun (1) satu terletak di dusun Cambangloe terletak dekat pemukiman penduduk dengan substrat lumpur berpasir. Stasiun 2 (dua) berlokasi di dusun Balangloe yang terletak dekat dengan tambak dengan kondisi mangrove yang sebagian mengalami penebangan. Stasiun 3 (tiga) berlokasi di dusun Bunglompoa yang dekat dengan pembudidayaan rumput laut dengan kondisi mangrove yang terdapat aktivitas penanaman.



**Gambar 1.** Peta Pulau Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.  
Sumber: *Google Earth 2016.*

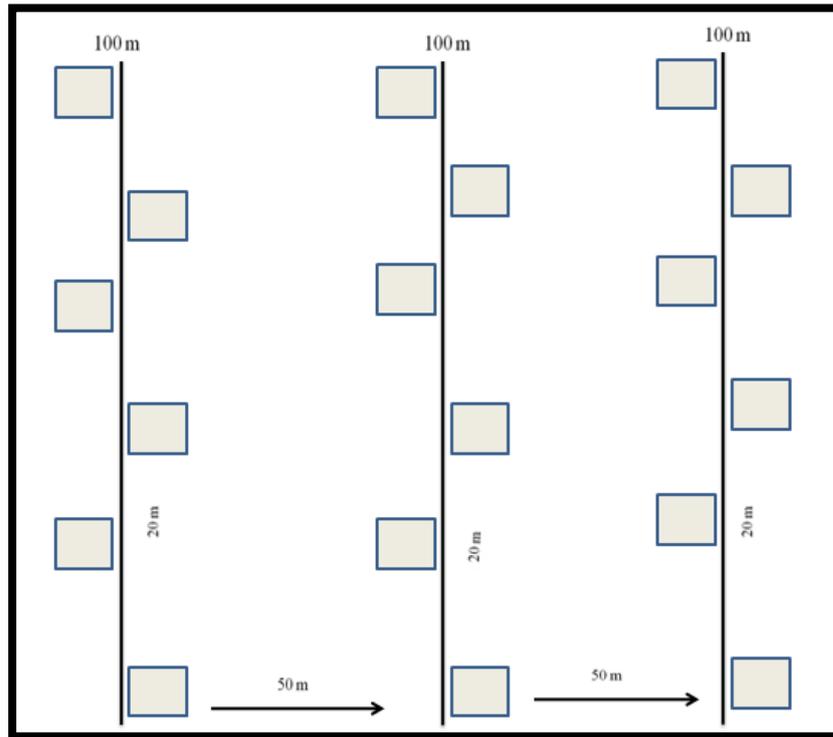


**Gambar 2.** Stasiun Pengambilan Sampel fauna penempel di Perairan Balangdatu, Pulau Tanakeke, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Sumber: *Google Earth (2016)*

### III.2.2 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan data dilakukan dengan metode *purposive sampling* (transek kuadrat), dengan mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu.

Sugiyono (2012), menyatakan bahwa *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan dan metode tertentu, agar diperoleh sampel yang dapat mewakili keseluruhan populasi. Pengambilan sampel fauna yang menempel pada mangrove dilakukan dengan menggunakan tangan pada plot ukuran 2 x 2 m dengan panjang transek 100 m. Sampel fauna penempel yang sudah diambil dimasukkan kedalam plastik clip dibedakan antara yang ditemukan di akar, batang dan daun mangrove. Sampel kemudian dicuci bersih dan diawetkan menggunakan alkohol 70% selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi dan dianalisis.



**Gambar 3.** Skema pemasangan Transek Sampling fauna penempel.

### III.2.3 Identifikasi dan Pengamatan Sampel

Sampel yang telah diawetkan menggunakan alkohol 70%, selanjutnya diidentifikasi dengan mengamati karakteristik morfologi berdasarkan referensi Dharma (2005). Identifikasi dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin.

### III.2.4 Pengukuran Parameter Lingkungan

Parameter lingkungan yang diukur yaitu salinitas, suhu, oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO), pH (derajat keasaman) dan substrat. Salinitas diukur menggunakan hand-refraktometer, suhu menggunakan termometer, pH diukur menggunakan pH meter, oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter dan pengambilan substrat dilakukan dengan menggunakan sendok kemudian di masukkan ke dalam kantong sampel.

### III.2.5 Analisis Data

Hasil pengumpulan data keanekaragaman jenis fauna penempel yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis dengan rumus sebagai berikut:

#### a. Kepadatan Mutlak

Kepadatan adalah jumlah individu persatuan luas atau volume. Pada penelitian ini, kepadatan dinyatakan sebagai jumlah individu per meter persegi. Kepadatan mutlak merupakan jumlah individu dari suatu spesies per satuan luas. Perhitungan kepadatan mutlak bertujuan untuk menghitung jumlah spesies dalam satuan luas tertentu yang ditemukan di stasiun tertentu (Bengen, 2001).

Kepadatan masing-masing jenis pada stasiun dihitung dengan menggunakan rumus (Odum, 1994):

$$D_i = N_i/A$$

Keterangan:

$D_i$  = Kepadatan mutlak jenis (individu/m<sup>2</sup>)

$N_i$  = Jumlah individu suatu jenis (i)

$A$  = Luas plot yang di sampling (m<sup>2</sup>)

#### b. Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis adalah keanekaragaman yang ditemukan diantara makhluk hidup yang berbeda jenis. Menurut Arbi (2008), tinggi rendahnya nilai keanekaragaman jenis dapat disebabkan oleh jumlah jenis atau individu yang didapat, adanya beberapa jenis yang ditemukan dalam jumlah yang lebih melimpah dari pada jenis lainnya, kondisi substrat, serta kondisi tiga ekosistem penting di wilayah pesisir.

Indeks keanekaragaman jenis dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Bengen, 2000):

$$H' = - \sum \frac{n_i \ln n_i}{N}$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks keanekaragaman/indeks Shannon-wiener

$n_i$  = Jumlah individu tiap jenis

$N$  = Jumlah total individu

Menurut Restu (2002) dalam Fitriana (2006), tolak ukur indeks keanekaragaman terdapat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Tolok Ukur Keanekaragaman Jenis

Nilai Tolok Ukur	Keterangan
$H' > 1,0$	Keanekaragaman rendah, miskin, produktifitas sangat rendah sebagai indikasi adanya tekanan yang berat dan ekosistem tidak stabil
$1,0 < H' < 3,322$	Keanekaragaman sedang, produktifitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang.
$H' > 3,322$	Keanekaragaman tinggi stabilitas mantap, produktifitas tinggi, tahan terhadap tekanan ekologis.

### c. Indeks Keseragaman

Keseragaman menunjukkan komposisi individu dari spesies yang terdapat dalam suatu komunitas (Clark, 1974). Indeks ini menunjukkan penyebaran suatu spesies yang merata atau tidak. Jika nilai indeks tinggi, kandungan setiap takson tak banyak berbeda. Rumus yang digunakan yaitu (Odum, 1994):

$$E = \frac{H}{\text{Log } S}$$

Keterangan:

$E$  = Indeks keseragaman eveness

$H'$  = Indeks keanekaragaman

$S$  = Jumlah jenis

Tolak ukur:

$0 < J' < 0,5$  = Komunitas tertekan

$0,5 < J' < 0,75$  = Komunitas labil

$0,75 < J < 1,0$  = Komunitas stabil

#### **d. Indeks Dominansi**

Indeks dominansi digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis-jenis dominan. Jika dominansi lebih terkonsentrasi pada satu jenis nilai indeks dominansi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominansi akan rendah. Dominansi dari suatu spesies dalam komunitas dapat diketahui dari hasil analisis dengan menggunakan indeks dominansi Simpson yang dinyatakan sebagai berikut (Odum, 1994):

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi/indeks simpson

ni = Jumlah individu tiap jenis

N = Jumlah total individu

Menurut Odum 1994 nilai dominansi (C) berkisar antara 0-1 dengan kriteria sebagai berikut:

1.  $C = \infty 0$ ; Berarti tidak ada jenis yang mendominasi atau komunitas stabil
2.  $C = \infty 1$ ; Berarti ada dominansi dari jenis tertentu atau komunitas dalam keadaan tidak stabil

#### **e. Indeks Penyebaran /Dispersi Jenis**

Pola penyebaran adalah parameter kualitatif yang menggambarkan keberadaan suatu spesies organisme. Untuk menentukan pola suatu penyebaran

jenis, khususnya fauna yang menempel di ekosistem mangrove, maka digunakan indeks penyebaran Morisita (Odum, 1993):

$$Id = \frac{n \sum x^2 - N}{N(N-1)}$$

Keterangan:

- Id = Indeks penyebaran Morisita
- n = Jumlah plot
- $\sum x^2$  = Kuadrat jumlah individu dalam plot
- N = Jumlah total individu dalam plot

Kriteria:

- Id = 1 : pola penyebaran secara acak
- Id > 1 : pola penyebaran secara mengelompok
- Id < 1 : pola penyebaran secara seragam.

Tabel 2. Kisaran nilai hasil analisis data indeks keanekaragaman H', indeks dominansi C, indeks keseragaman E, dan pola penyebaran Morisita Id. Kategorinya:

Indeks	Kisaran	Kategori
Keanekaragaman	H < 2,0	Rendah
	2,0 < H' < 3,0	Sedang
	H' > 3,0	Tinggi
Dominansi	0,00 < C < 0,50	Rendah
	0,50 < C < 0,75	Sedang
	0,75 < C < 1,00	Tinggi
Keseragaman	0,00 < E < 0,50	Tertekan
	0,50 < E < 0,75	Tidak stabil
	0,75 < E < 1,00	Stabil
Pola penyebaran	Id < 1,00	Seragam
	H = 1,0	Acak
	H > 1,0	Mengelompok

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### IV.1 Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil identifikasi, fauna penempel yang ditemukan pada tiga lokasi penelitian yaitu stasiun I yang terletak di dusun Cambangloe, stasiun II di dusun Balangloe dan stasiun III di dusun Bungunglompoa dapat digolongkan kedalam dua phylum yaitu phylum moluska dan phylum arthropoda yang terdiri atas 9 familia.

Tabel 3. Komposisi jenis dan jumlah individu fauna penempel yang ditemukan di setiap stasiun penelitian desa Balangdatu (Identifikasi berdasarkan referensi dari Dharma, 2005).

No	Nama spesies	ST 1	ST 2	ST 3
1	<i>Littoraria</i> sp 1	+	+	-
2	<i>Cerithidea cingulata</i>	+	+	-
3	<i>Littoraria</i> sp 2	+	+	-
4	<i>Littoraria pallescens</i>	+	+	+
5	<i>Episesarma</i> sp	+	+	+
6	<i>Saccostrea cucullata</i>	+	-	+
7	<i>Pagurus</i> sp	+	-	-
8	<i>Terebralia sulcata</i>	+	+	+
9	<i>Cerithidea</i> sp	+	+	+
10	<i>Nerita planospira</i>	+	+	+
11	<i>Nerita histrio</i>	+	+	-
12	<i>Littoraria scabra</i>	+	+	+
13	<i>Cassidula vespertilionis</i>	-	+	-

Keterangan:    +: Ada                   - : Tidak Ada

Berdasarkan pada (Tabel 3) diatas, memperlihatkan jenis fauna penempel yang ditemukan pada ketiga stasiun penelitian umumnya adalah jenis gastropoda hanya sedikit dari jenis krustasea dan bivalvia hal ini dikarenakan gastropoda

memiliki sifat yang bergerak lebih aktif dari pada bivalvia. Gunarto (2004), menyatakan bahwa makrofauna yang berada di ekosistem mangrove umumnya adalah pemakan detritus, dalam hal ini adalah gastropoda. Sedangkan bivalvia merupakan pemakan plankton yang melayang di perairan dan pemakan alga yang berada di perairan sehingga berdasarkan kondisi ekosistem mangrove desa Balangdatu khususnya pada ketiga stasiun penelitian komunitas fauna penempel yang paling banyak adalah gastropoda.

Kelompok gastropoda dengan dengan jumlah tertinggi tergolong dalam familia Littorinidae (*Littoraria scabra*) kelompok gastropoda fakultatif yang ditemukan pada setiap stasiun penelitian adalah dari familia Littorinidae yaitu *Littoraria scabra*, *Littoraria pallescens*, *Littoraria* sp 1 dan *Littoraria* sp 2, jenis gastropoda ini dapat bergerak pada batang dan daun mangrove. Jenis-jenis gastropoda dari familia Littorinidae merupakan pemakan mikroflora yang ada di kulit kayu dan daun-daun mangrove (Rusnaningsih 2012; Ayunda 2011).

Berdasarkan hasil pengamatan pada ketiga lokasi penelitian ditemukan fauna yang menempel pada akar, batang dan daun, dengan jumlah total fauna penempel sebanyak 664 individu yang terdiri dari 13 jenis.

Menurut (Budiman 2001), bahwa kelompok moluska fakultatif merupakan kelompok moluska yang mempergunakan hutan mangrove menjadi salah satu tempat hidupnya, diantaranya *Littoraria scabra* dan *Cerithium patulum*.

Dari kelompok bivalvia hanya diperoleh satu jenis yang tergolong dalam familia Ostreidae yaitu *Saccostrea cucullata* yang diamati menempel pada akar tumbuhan mangrove sedangkan dari phylum arthropoda diperoleh dua jenis yaitu *Episesarma* sp dan *Pagurus* sp. Berdasarkan (Tabel 3), dapat diketahui jumlah

jenis fauna penempel terbanyak ditemukan di stasiun I yang terletak di dusun Cambangloe. Sedangkan jumlah jenis fauna yang menempel terendah ditemukan di stasiun III yang terletak di dusun Bungunglompoa, hal ini disebabkan karena kondisi mangrove di dusun Cambangloe lebih padat dibandingkan pada stasiun penelitian di dusun Bungunglompoa.

Risawati (2002), menyatakan bahwa kepadatan pohon mangrove memiliki hubungan yang besar terhadap kepadatan gastropoda. Hal ini dikarenakan pohon mangrove memiliki jumlah daun yang besar yang berpengaruh terhadap jumlah makanan yang tersedia karena sumber makanan yang terjadi di ekosistem mangrove adalah guguran daun dan ranting yang membusuk.

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian jenis organisme yang menempel pada tumbuhan mangrove didominasi oleh kelompok gastropoda dari familia Littorinidae. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan oleh Tapilatu dan Pelasula (2012), yang menyatakan bahwa gastropoda dengan kepadatan tertinggi pada vegetasi mangrove yaitu dari familia Littorinidae yang spesifik dijumpai di ekosistem mangrove.

#### **IV.2 Kepadatan Mutlak**

Kepadatan dinyatakan sebagai jumlah individu persatuan luas. Analisis data kepadatan suatu jenis didalam komunitas, bertujuan untuk menghitung populasi atau jumlah individu dalam satuan luas tertentu yang ditemukan dalam stasiun tertentu (Odum, 1993).

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kepadatan mutlak jenis *Littoraria scabra* merupakan jenis yang memiliki kepadatan tertinggi. Tingginya kepadatan suatu jenis organisme menandakan bahwa jenis *Littoraria scabra* yang mendiami

daerah ini beradaptasi dengan baik dan cocok pada habitatnya. Menurut Odum (1998) suatu jenis dengan kepadatan tertinggi menunjukkan bahwa organisme ini memiliki kemampuan menempati ruang yang lebih luas sehingga kesempatan untuk berkembang lebih banyak.

Berdasarkan hasil analisis data kepadatan fauna penempel pada vegetasi mangrove di desa Balangdatu kepulauan Tanakeke, kabupaten Takalar, jumlah individu yang ditemukan pada stasiun I dengan jumlah individu jenis fauna yang diamati menempel pada akar 2,72 individu/m<sup>2</sup> batang 0,96 individu/m<sup>2</sup> dan pada daun 0,49 individu/m<sup>2</sup> stasiun II jumlah individu fauna yang diamati menempel pada akar 1,79 individu/m<sup>2</sup>, pada batang yakni 0,78 individu/m<sup>2</sup> dan pada daun 0,29 individu/m<sup>2</sup> dan pada stasiun III dengan jumlah individu yang menempel pada akar 1,43 individu/m<sup>2</sup>, pada batang 0,17 individu/m<sup>2</sup>, dan pada daun 0,40 individu/m<sup>2</sup> (Tabel 4). Berdasarkan data tersebut jumlah fauna penempel lebih banyak di temukan pada bagian akar dan batang dari tumbuhan mangrove dibandingkan pada bagian daun.

Berdasarkan penelitian Tupan C.I., (2009), yang dilaksanakan di daerah mangrove perairan pantai Tawiri, pulau Ambon melaporkan bahwa jenis fauna penempel ini memiliki tingkah laku dengan cara bergerak pada saat air surut dan pada saat air pasang aktivitas pergerakan ini diduga untuk menghindari mangsa dan mencari makan, pada saat surut jumlahnya akan lebih banyak di bagian akar dan batang dari pohon mangrove dikarenakan partikel makanan lebih banyak pada bagian bawah pada saat surut.

Tabel 4. Nilai kepadatan mutlak (individu/m<sup>2</sup>) jenis fauna yang menempel pada akar, batang dan daun di tiga stasiun penelitian.

No	Nama Spesies	ST 1			ST 2			ST 3		
		A	B	D	A	B	D	A	B	D
1	<i>Littoraria</i> sp 1	0.31	0.21	0.07	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
2	<i>Cerithidea cingulata</i>	0.54	0.01	0.01	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	<i>Littoraria</i> sp 2	0.13	0.07	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	<i>Littoraria pallescens</i>	0.01	0.17	0.26	0.03	0.08	0.18	0.00	0.01	0.24
5	<i>Episesarma</i> sp	0.58	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.01	0.00	0.00
6	<i>Saccostrea cucullata</i>	0.25	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00
7	<i>Pagurus</i> sp	0.51	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	<i>Terebralia sulcata</i>	0.08	0.01	0.01	0.06	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00
9	<i>Cerithidea</i> sp	0.04	0.00	0.00	0.58	0.01	0.00	0.83	0.04	0.00
10	<i>Nerita planospira</i>	0.01	0.01	0.00	0.04	0.00	0.00	0.14	0.01	0.00
11	<i>Nerita histrio</i>	0.04	0.03	0.00	0.11	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00
12	<i>Littoraria scabra</i>	0.21	0.42	0.08	0.72	0.58	0.08	0.26	0.10	0.17
13	<i>Cassidula vespertilionis</i>	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Jumlah	2.72	0.96	0.49	1.79	0.78	0.03	1.43	0.17	0.40

Ket: = A= Akar, B = Batang, D = Daun

Menurut Alfaro (2008), sebagian besar makanan dari fauna penempel ini diperoleh pada saat surut, diakar dan batang mangrove dengan demikian pada saat partikel-partikel makanan terbawa oleh air tertahan dan menempel pada batang pohon mangrove sehingga saat air surut, hewan ini akan turun mengambilnya. Pada saat air pasang hewan ini akan kembali ke atas pohon untuk menghindari genangan air pasang yang dapat mempengaruhi aktivitasnya. Makanan yang tersedia pada bagian atas pohon mangrove (ranting dan daun) terbatas jumlahnya, sehingga pada saat air pasang, diduga selain menghindari genangan air hewan ini juga beristirahat.

Berdasarkan hasil analisis data, nilai kepadatan mutlak (individu/m<sup>2</sup>) jenis fauna yang menempel pada masing-masing stasiun penelitian (Tabel 5) memperlihatkan adanya perbedaan jumlah kepadatan fauna penempel pada vegetasi mangrove di lokasi penelitian desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar.

Tabel 5. Nilai kepadatan mutlak (individu/m<sup>2</sup>) jenis fauna yang menempel pada masing-masing stasiun penelitian

NO	NAMA SPESIES	ST 1	ST 2	ST 3
1	<i>Littoraria</i> sp 1	0.57	0.00	0.00
2	<i>Cerithidea cingulata</i>	0.51	0.13	0.00
3	<i>Littoraria</i> sp 2	0.15	0.04	0.00
4	<i>Littoraria pallescens</i>	0.44	0.26	0.25
5	<i>Episesarma</i> sp	0.58	0.07	0.01
6	<i>Saccostrea cucullata</i>	0.21	0.00	0.04
7	<i>Pagurus</i> sp	0.06	0.00	0.06
8	<i>Terebralia sulcata</i>	0.11	0.04	0.08
9	<i>Cerithidea</i> sp	0.03	0.63	0.88
10	<i>Nerita planospira</i>	0.03	0.04	0.28
11	<i>Nerita histrio</i>	0.07	0.18	0.00
12	<i>Littoraria scabra</i>	0.58	1.39	0.53
13	<i>Cassidula vespertilionis</i>	0.00	0.06	0.00
	<b>Jumlah</b>	<b>3.35</b>	<b>2.83</b>	<b>2.13</b>

Berdasarkan pada tabel 5 diatas, memperlihatkan individu dengan jumlah tertinggi ditemukan pada stasiun 1 dengan jumlah jenis fauna yang diamati 3.35 individu/m<sup>2</sup>, sedangkan jumlah individu dengan kepadatan terendah terdapat pada stasiun 3 dengan jumlah kepadatan 2.13 individu/m<sup>2</sup>. Stasiun 1 merupakan daerah dengan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan fauna penempel hal ini dilihat dari keberadaan pohon mangrove dengan kondisi yang masih mendukung kehidupan organisme yang menempati daerah tersebut, sedangkan pada Stasiun 3 merupakan daerah mangrove yang mewakili daerah dengan aktivitas penanaman sehingga jumlah fauna penempel ditemukan dalam jumlah sedikit, hal ini sesuai dengan pernyataan Pramudji (2001), bahwa keberadaan dan kelimpahan fauna penempel sangat ditentukan oleh adanya vegetasi mangrove yang ada di daerah pesisir. Selanjutnya (Shanmugam dan Vairamani, 2008), menyatakan bahwa hewan yang ada pada ekosistem mangrove ditemukan

menempel pada akar, batang dan daun mangrove, sehingga dapat dikatakan bahwa tumbuhan mangrove sangat mempengaruhi keberadaan fauna penempel.

### IV.3 Indeks Keanekaragaman jenis (H')

Keanekaragaman jenis adalah banyaknya jenis atau genera yang ada didalam ekosistem jumlah jenis organisme yang ditemukan dalam suatu perairan. Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk menyatakan hubungan kelimpahan spesies dalam komunitas (Benton dan Wener, 1974).

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa keanekaragaman jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun berkisar antara 1.33-1.87 (Tabel 6). Menurut Brower *et al.*, (1990), seluruh nilai yang terhitung memiliki nilai keanekaragaman kurang dari 2 ( $H < 2$ ). Kondisi ini menunjukkan keanekaragaman jenis rendah yang berarti kestabilan komunitas rendah dan keadaan perairan telah terganggu.

Tabel 6. Nilai Indeks Keanekaragaman (H') jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian

No	Stasiun Penelitian	Nilai Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener	Kategori
1	1	1,86	Rendah
2	2	1,37	Rendah
3	3	1,33	Rendah

Berdasarkan hasil penelitian bahwa keanekaragaman jenis pada setiap stasiun penelitian tergolong rendah disebabkan karena kondisi ekosistem telah terganggu oleh adanya aktifitas manusia di daerah tersebut, misalnya penebangan yang dilakukan di hutan mangrove untuk dijadikan kayu bakar, limbah yang terbuang ke perairan, aktivitas tersebut dapat mengakibatkan terganggunya ekosistem di lokasi penelitian. Hal ini sesuai dengan pengamatan yang dilakukan

Abbas. A. A., (2015), menyatakan bahwa nilai keanekaragaman rendah diakibatkan karena pengaruh aktivitas manusia yang terdapat di lokasi penelitian.

Menurut Irma (2004), tidak meratanya individu untuk setiap spesies berhubungan dengan pola adaptasi masing-masing spesies, seperti tersedianya berbagai tipe substrat, makanan dan kondisi lingkungan, selanjutnya Arbi (2008), menyatakan bahwa tinggi rendahnya nilai keanekaragaman jenis dapat disebabkan oleh jumlah jenis atau individu yang didapat dalam jumlah yang lebih melimpah dibanding jenis lainnya. Tiga ekosistem penting di wilayah pesisir, tiga ekosistem tersebut adalah padang lamun, terumbu karang dan hutan mangrove yang menjadi habitat utama dari hampir seluruh fauna perairan.

#### **IV.4 Indeks Keseragaman (E)**

Keseimbangan penyebaran suatu jenis dalam komunitas dapat diketahui dari indeks keseragaman (Brower *et al.*, 1998). Menurut Kusri (2011), nilai indeks keanekaragaman akan berbanding terbalik dengan indeks keseragaman, jika indeks keanekaragaman tinggi maka kecenderungan nilai indeks keseragaman rendah sehingga akan dijumpai beberapa jenis fauna penempel seperti gastropoda yang jumlahnya relatif melimpah dibandingkan jenis lain.

Tabel 7. Nilai indeks keseragaman (E) jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian

<b>No</b>	<b>Stasiun Penelitian</b>	<b>Nilai Indeks Keseragaman Eveness</b>	<b>Kategori</b>
1	1	0,75	Stabil
2	2	0,57	Labil
3	3	0,68	Labil

Berdasarkan hasil analisis data fauna penempel yang terdapat pada masing-masing stasiun penelitian, nilai indeks keseragaman yang diperoleh

berkisar antara 0,57-0,75. Dimana yang terendah 0.57 berada pada stasiun II dan tertinggi pada stasiun I 0.75 (Tabel 7).

Berdasarkan kriteria menurut Odum (1993), menyatakan bahwa nilai indeks keseragaman berkisar antara 0-3. Nilai ini menunjukkan penyebaran individu, apabila indeks tersebut  $0,75 < E < 3$ , maka kondisi ekosistem relatif stabil karena jumlah individu pada tiap spesies yang hidup di daerah tersebut relatif sama. Apabila indeks keseragaman  $0,5 < E < 0,75$ , maka organisme pada komunitas tersebut menunjukkan keseragaman tidak stabil, sedangkan bila indeks keseragaman mendekati nol ( $0 < E < 0,5$ ), maka organisme pada komunitas tersebut tidak tertekan.

Berdasarkan hasil penelitian pada masing-masing stasiun menunjukkan kategori stabil dengan nilai indeks berkisar antara 0,57-0,75 komunitas yang stabil artinya penyebaran individu relatif sama atau seragam walaupun jenis gastropoda lebih besar dibandingkan dengan jenis yang lainnya. Adanya kondisi lingkungan yang relatif seragam memungkinkan seimbangya penyebaran jenis fauna penempel utamanya di ekosistem mangrove desa Balangdatu. Pada penelitian Yulianti (2013), di kawasan mangrove perairan Marabombang Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan menyatakan bahwa hasil analisis data fauna penempel dari jenis gastropoda berkisar antara 0,37-0,56, sedangkan pada penelitian Pratiwi (2009), di daerah mangrove Delta Mahakam, Kalimantan Timur nilai indeks keseragaman jenis fauna penempel spesies krustasea berkisar antara 0,53-2,02 yang menggambarkan bahwa sebaran fauna penempel di daerah tersebut relatif sama atau merata. Litaay *et al.*, (2014) nilai indeks keseragaman jenis fauna penempel di kawasan mangrove perairan Bontolebang Kabupaten

Kepulauan Selayar dari kelompok bivalvia berkisar antara 0,1479-0,6250 menunjukkan kondisi yang relatif stabil.

#### IV.5 Indeks dominansi (C)

Indeks dominansi menurut Odum (1993), digunakan untuk mengetahui pemusatan dan penyebaran jenis-jenis dominan. Jika dominansi lebih terkonsentrasi pada satu jenis, nilai indeks dominansi akan meningkat dan sebaliknya jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominansi akan rendah.

Tabel 8. Nilai indeks dominansi (C) jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian

No	Stasiun Penelitian	Nilai Indeks Dominansi Simpson	Kategori
1	1	0,19	Rendah
2	2	0,34	Rendah
3	3	0,33	Rendah

Berdasarkan hasil analisis data terhadap fauna penempel yang di sampling pada setiap stasiun penelitian, menunjukkan nilai indeks dominansi berkisar antara 0,19-0,34 (Tabel 8), nilai indeks ini termasuk kategori rendah dan menunjukkan bahwa pada stasiun penelitian tidak terdapat dominansi jenis fauna penempel tertentu atau komunitas dalam keadaan stabil sehingga tidak terdapat jenis tertentu yang memiliki nilai jumlah individu yang tinggi.

Menurut Odum (1993), nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1 dengan kriteria jika indeks dominansi mendekati nol, berarti tidak ada jenis yang mendominasi stasiun tersebut atau dalam keadaan stabil, sebaliknya jika nilai

dominansi mendekati 1, berarti ada dominansi dari jenis tertentu atau komunitas dalam keadaan tidak stabil.

Berdasarkan hasil penelitian Nurrudin (2015), di desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat, indeks dominansi (C) pada masing-masing lokasi penelitian berkisar antara 0,12-0,22 yang menunjukkan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi pada daerah tersebut meskipun jenis Gastropoda lebih banyak namun tidak mendominasi. Berbeda dengan hasil penelitian Gladys (2013), di daerah Tongkeina Manado yang memiliki nilai indeks dominansi berkisar antara 0,157-0,350 yang berarti bahwa hampir tidak ada jenis tertentu dalam komunitas ini.

#### **IV.6 Indeks penyebaran/dispersi jenis (Id)**

Pola penyebaran adalah pola pergerakan individu kedalam atau keluar dari populasi dalam suatu komunitas tertentu Odum (1993). Pola penyebaran digunakan untuk mengetahui sebaran jenis suatu komunitas pada stasiun tertentu (Soegianto, 1993).

Tabel 9. Nilai indeks penyebaran/dipersi jenis fauna penempel pada masing-masing stasiun penelitian.

<b>No</b>	<b>Stasiun Penelitian</b>	<b>Nilai Indeks Dispersi Morisita</b>	<b>Kategori</b>
1	1	0,52	Seragam
2	2	0,81	Seragam
3	3	0,58	Seragam

Berdasarkan hasil analisis data yang terdapat pada tabel diatas, pola penyebaran spesies fauna penempel pada tumbuhan mangrove secara umum dapat dikategorikan seragam, dengan nilai indeks pada setiap stasiun penelitian berkisar antara 0,52-0,81 (Tabel 9).

Berdasarkan kriteria Brower et al (1998), jika indeks penyebaran kurang dari satu ( $Id < 1$ ) maka pola penyebaran yang terbentuk adalah pola penyebaran seragam, jika indeks penyebaran sama dengan satu ( $Id = 1$ ), maka pola penyebaran yang terbentuk adalah acak, sedangkan bila indeks penyebaran lebih dari satu ( $Id > 1$ ), maka pola penyebaran yang terbentuk adalah mengelompok. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pola penyebaran fauna penempel pada tumbuhan mangrove khususnya di stasiun penelitian yang terletak di desa Balangdatu cenderung seragam. Pola sebaran merata (seragam) ini menurut (Odum 1993), terjadi karena adanya persaingan individu sehingga mendorong pembagian ruang secara merata.

Berdasarkan hasil penelitian Abbas.A.A., (2015) gastropoda secara umum di daerah mangrove pantai Gusung desa Bontolebang cenderung seragam yang ditandai dengan nilai indeks Morisita berkisar antara 0-6, berbeda dengan penelitian Fitriana (2005), yang menyatakan nilai indeks penyebaran di hutan mangrove Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali khususnya di stasiun penelitian memiliki pola penyebaran mengelompok ( $> 1$ ) yaitu berkisar antara 1.584-1.869. Hal ini menandakan adanya sumber daya untuk mendukung organisme yang mengelompok dan tidak merata pada seluruh lokasi pengamatan.

#### **IV.7 Kondisi Lingkungan Stasiun Penelitian**

Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi perkembangan keanekaragaman jenis makrozoobentos dan pertumbuhan ekosistem mangrove. Dalam suatu ekosistem tentunya terdapat berbagai parameter lingkungan yang menentukan karakteristik dari ekosistem tersebut. Berdasarkan hasil pengukuran

karakteristik fisika, kimia lingkungan memperlihatkan bahwa kondisi lingkungan pada lokasi penelitian masih dalam kondisi normal (Tabel 10).

Tabel 10. Nilai hasil pengukuran parameter lingkungan pada setiap stasiun pengamatan

Stasiun dan Transek	Parameter Lingkungan					
	Suhu (°C)		Salinitas (‰)	pH	DO (Mg/L)	Karakteristik Substrat
	Air	Udara				
A1	32	28	25	8,3	8,0	Lumpur Berpasir
A2	31	28	25	8,3	8,0	Lumpur Berpasir
A3	31	26	25	8,3	7,9	Lumpur Berpasir
B1	32	27	29	8,2	7,8	Lumpur Berpasir
B2	32	29	28	8,2	8,0	Lumpur Berpasir
B3	31	28	30	8,2	7,7	Lumpur Berpasir
C1	31	29	28	7,9	8,2	Lumpur Berpasir
C2	32	29	28	7,9	8,2	Lumpur Berpasir
C3	30	28	27	7,9	8,2	Lumpur Berpasir

#### IV.7.1 Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran dan analisis sampel air pada lokasi penelitian diperoleh kisaran suhu antara 30-32° C, kisaran ini masih layak untuk kehidupan fauna penempel yang pada umumnya dapat hidup pada kisaran suhu yang luas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Odum (1993), bahwa temperatur normal organisme jenis avertebrata dapat mentolerir suhu yang lebih tinggi di air laut adalah sekitar 26-32°C. Menurut Kepmen LH No. 51 tahun 2004 kualitas suhu udara/temperatur udara di daerah mangrove dengan kategori alami berkisar antara 28-32° C.

Suhu air yang paling tinggi yaitu pada stasiun B1,B2 dan B3 (bagian pulau yang tepatnya berada di dusun Balangloe) berkaitan dengan perbedaan radiasi matahari terhadap pemanasan perairan. Pada stasiun yang lebih terlindung oleh

vegetasi mangrove memiliki suhu yang relatif lebih rendah. Suhu air pada stasiun A1, A2, dan A3 (bagian pulau yang tepatnya berada di dusun Cambangloe) dan juga stasiun C1, C2 dan C3 (bagian pulau yang tepatnya berada di dusun Bungunglompoa) tingkat naungan lebih tinggi sehingga mempengaruhi proses pemanasan. Sementara pada stasiun yang cenderung terbuka (bagian pulau yang tepatnya berada di dusun Balangloe), dengan tingkat naungan yang lebih rendah memiliki suhu yang relatif lebih tinggi.

Tis'in.M., (2008), melaporkan bahwa suhu yang terdapat di kawasan mangrove Pulau Tanakeke nilai rerata suhu berkisar antara 28-30°C, suhu yang tinggi tersebut berkaitan dengan perbedaan radiasi matahari dan tingkat naungan terhadap pemanasan perairan. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan Litaay *et al.*, (2014) yang dilakukan di kawasan mangrove perairan Bontolebang Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan, hasil pengukuran suhu pada masing-masing stasiun menunjukkan kisaran yang sama berkisar antara 31-38°C kisaran tersebut masih layak untuk kehidupan fauna penempel seperti moluska hal ini diakibatkan karena bentuk morfologi dari fauna penempel yang memiliki cangkang.

#### **IV.7.2 Salinitas**

Berdasarkan hasil pengukuran sampel air pada masing-masing stasiun penelitian diperoleh kisaran salinitas antara 25-30 ‰, kisaran salinitas pada kawasan mangrove di setiap stasiun penelitian tergolong baik untuk pertumbuhan mangrove dan organisme yang berada pada daerah tersebut. Hal ini sesuai dengan peraturan Kepmen LH No. 51 tahun 2004, yang menyatakan salinitas di daerah mangrove dengan kategori alami berkisar antara 30-34 ‰.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhsin (2016), nilai salinitas pada daerah mangrove teluk Kendari khususnya pada stasiun penelitian yaitu berkisar antara 29,5-30 ‰, sedangkan Pratiwi (2009), melaporkan bahwa nilai salinitas yang diperoleh pada kawasan mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur berkisar antara 20-32 ‰. Salinitas tersebut menunjukkan nilai yang relatif stabil atau mendukung kehidupan fauna yang ada di ekosistem tersebut.

#### **IV.7.3 Derajat Keasaman (pH) Tanah**

Berdasarkan hasil analisis data Nilai pH yang diperoleh pada setiap stasiun berkisar antara 7,9-8,3. Nilai tersebut dikategorikan baik dan masi mendukung kehidupan organisme khususnya fauna penempel pada lokasi penelitian di kawasan mangrove Desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar. Hal tersebut sesuai dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan, toleransi organisme terhadap pH air berdasarkan Kepmen LH No. 51 tahun 2004, berkisar antara 6.5 – 8.5. Berdasarkan penelitian Wulandari (2015), nilai pH dikawasan mangrove desa Bagan Deli kecamatan Medan Belawan berkisar antara 6,9-7. Ernawati et al., (2013) melaporkan bahwa nilai pH yang ada di hutan mangrove desa Tongke-Tongke, Kabupaten Sinjai berkisar antara 7,40-8,08.

Menurut Effendi (2003), apabila pH diatas 6 maka keanekaragaman bentos dikawasan mangrove sedikit menurun. Hal tersebut sesuai dengan hasil indeks keanekaragaman yang didapat selama penelitian yaitu berkisar antara 1,33-1,86. Menurut Effendi (2003) nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimia perairan seperti proses nitrifikasi akan berakhir pada pH rendah. Sedangkan menurut Suwondo, et al, (2006), kisaran Ph 5-9 masih mendukung kehidupan perairan.

#### **IV.7.4 Oksigen Terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO)**

Berdasarkan hasil penelitian konsentrasi oksigen terlarut (DO) rata-rata di setiap stasiun cukup tinggi ( $> 5$  mg/L) yaitu berkisar antara 7,7-8,2 sehingga dapat mendukung kehidupan organisme perairan tersebut. Hal tersebut sesuai dengan peraturan Kepmen LH No. 51 tahun 2004, kandungan oksigen terlarut di daerah mangrove dengan kategori alami yaitu besar dari lima ( $> 5$  mg/L).

Berdasarkan laporan Pengendalian Pencemaran Kawasan Pantai dan Pesisir Pemerintah Kota Surabaya Badan Lingkungan Hidup (BLH) (2011), suatu perairan dengan nilai DO  $> 8$  ppm sudah dikatakan sangat kaya oksigen.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Adamy (2009) Do rata-rata perairan di habitat mangrove pesisir panimbang berkisar antara 7,13-7,36 mg/L. sedangkan Rahmawati (2013) menyatakan bahwa pada daerah mangrove pantai Mayangan, Jawa barat dengan nilai oksigen terlarut yaitu 4 mg/L, nilai tersebut menunjukkan bahwa oksigen terlarut pada daerah penelitian tidak dalam batas normal untuk biota laut berdasarkan baku mutu yaitu harus lebih besar dari 5 mg/L (Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup, 2004).

#### **IV.7.5 Karakteristik Substrat**

Kondisi substrat pada stasiun penelitian di tiga lokasi yang terdiri dari dusun Cambangloe, Balangloe dan Bungunglompoa memiliki kualitas substrat dasar perairan lumpur berpasir. Hal ini menunjukkan bahwa substrat dasar yang ada pada tiga stasiun penelitian masih dapat mendukung aktivitas pertumbuhan mangrove dan kehidupan biota yang ada pada pulau tersebut, sesuai dengan pernyataan Bengen (2004), mangrove umumnya tumbuh pada daerah intertidal yang jenis tanahnya berlumpur, berlempung dan berpasir.

Bengen (2003) menyatakan bahwa mangrove merupakan komunitas vegetasi perairan tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut perairan berlumpur, selain itu substrat juga dipengaruhi oleh kecepatan arus diperairan tersebut.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kamalia.M (2014), jenis substrat pada stasiun penelitian yaitu lumpur dan lumpur berpasir yang memiliki jumlah spesies gastropoda yang ditemukan cukup banyak sehingga jenis substrat tersebut dapat dikatakan sangat baik untuk kehidupan jenis gastropoda yang menempati daerah tersebut.

#### **IV.8 Kondisi Umum Pulau Tanakeke**

Kabupaten Takalar terletak sepanjang pesisir pantai Barat Selat Makassar sampai dengan pesisir Pantai Selatan Laut Flores dengan jarak tempuh dari Kota Makassar sepanjang 40 km. Kabupaten Takalar terletak pada koordinat 5°36' 377568'' sampai 5°12'4055684'' Lintang Selatan dan 119°10'588216'' sampai 119°38'202056'' Bujur Timur. Total luas Kabupaten Takalar mencapai 65.470 Ha dengan keliling 282,7 km (Nurdin, 2014).

Salah satu kawasan strategis di Kabupaten Takalar adalah Kepulauan Tanakeke. Secara geomorfologi Tanakeke berbentuk kepulauan yang terdiri dari beberapa pulau yang dihubungkan dengan hamparan hutan mangrove. Luas Kepulauan Tanakeke sekitar 9 km<sup>2</sup> dan terletak pada koordinat 5°32'34''-5°26' 43''LS dan 119°14'22''-119° 20' 29''BT (Brown, 2012).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### V.1 Kesimpulan

Hasil penelitian, menyimpulkan bahwa di kawasan mangrove desa Balangdatu Kepulauan Tanakeke Kabupaten Takalar Sulawesi selatan ditemukan 13 jenis fauna penempel pada tumbuhan mangrove yang terdiri dari 9 familia yaitu *Littoraria* sp 1, *Cerithidea cingulata*, *Littoraria* sp 2, *Littoraria pallescens*, *Episesarma* sp, *Saccostrea cucullata*, *Pagurus* sp, *Terebralia sulcata*, *Cerithidea* sp, *Nerita planospira*, *Nerita histrio*, *Littoraria scabra*, dan *Cassidula vespertilionis*. Indeks keanekaragaman jenis pada indeks biologi tergolong rendah masing-masing stasiun berkisar antara 1,33-1,88. Sehingga kawasan mangrove desa Balangdatu dapat dikategorikan terganggu.

#### V.2 Saran

Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang hubungan antara keanekaragaman jenis spesies mangrove dengan keberadaan fauna penempel di kawasan mangrove desa Balangdatu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas.A.A., 2015. **Biodiversitas Gastropoda Epifauna di Kawasan Mangrove Perairan Bontolebang Kabupaten Kepulauan Selayar, Sulawesi Selatan**. Fakultas Mipa Unhas. Makassar. Pdf. Jurnal jurusan biologi. Hal 5-7.
- Adamy, K.M.T., 2009. **Asosiasi Komunitas Pelecyphoda dan Mangrove di Wilayah Pesisir Panimbang Kabupaten Pandeglang Banten**. (Skripsi). Bogor. Program Sarjana Insitut Pertanian Bogor.72 hal.
- Alfaro, A.C., 2008. **Diet of *Littorina Scabra*, While vertically migrating on mangrove Trees: Gut content, fatty acid and stable Isotope analyses**. Estuarine, Coastal and shelf Science Journal.
- Alison. H., 2011. **Life on Fiji's Mangrove Trees**. Suva, Fiji.
- Anwar, C dan Gunawan, H., 2006. **Peranan Ekologis dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir**. Procceding Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan. Padang, 20 September 2006. Arief, A, 2003. Hutan Mangrove. Kanisius, Yogyakarta.
- Arbi, U. Yanu, 2008. **Komunitas Moluska di Padang Lamun Pantai Wori Sulawesi Selatan**. Pdf. Jurnal Bumi Lestari. Hal. 3.
- Arifin, 2005. **Panduan Praktek Lapang Ekologi Laut**. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Makassar.
- Arifin, Jompa.J., 2005. **Studi kondisi dan potensi ekosistem padang lamun sebagai daerah asuhan biota laut**.
- Arief, A., 2003. **Hutan Mangrove**. Kanisius, Yogyakarta.
- Ashton, E.C., D.J. Macintosh dan P.J. Hogarth, 2003. **A baseline study of the diversity and community ecology of crab and molluscan macrofauna in the samatan mangrove forest, saawak, Malaysia**. Journal of tropical ecology 9:127-142.
- Ayunda.R., 2011. **Struktur komunitas gastropoda pada ekosistem mangrove dipulau Pari, kepulauan seribu**. Skripsi.Universitas Indonesia Depok.
- Bengen.D.G., 2000. **Pedoman teknis pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove**. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Laut. IPB. (PKSPC-IPB). Bogor.

- Bengen, G.D., 2001. **Ekosistem Dan Sumberdaya Pesisir Dan Laut Serta Pengelolaan Secara Terpadu Dan Berkelanjutan**. Prosiding pelatihan pengelolaan wilayah pesisir terpadu. Bogor.
- Bengen.D.G., 2002. **Sinopsis ekosistem dan sumber daya alam pesisir dan laut serta prinsip pengelolaannya**. Penerbit PKSPL IPB. Bogor. 220 Hal.
- Bengen. D.G., 2004. **Pedoman pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove** PK SPL-IPB. Bogor.
- Benton, A.H. dan W.E. Werner. 1976. **Field Biology and Ecology**. Third Edition. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Co.
- Budiman, 2001. **Penelahaan beberapa gatra ekologi molluska bakau Indonesia**. Fakultas pasca sarjana universitas Indonesia: Jakarta.
- Burhanuddin, A.I, 2011. **The Sleeping Giant. Potensi dan Permasalahan Kelautan**. Brilian Internasional, Surabaya.
- Brower, J. S., J. H. Zar and N. O., Ende, 1990. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. Third Edition. Brown.
- Brown, B. M., 2012. **Mangrove Management Challenges on Tanakeke Island. Mangrove Journal. Restoring Coastal Livelihoods**. CIDA, OXFAM-GB, MAP-Indonesia, South Sulawesi.
- Clark, 1974. **Ecology: Indeks of Organism Biodiversity**. Harper and Row Publishers. New York.
- Davis, C., dan Natarina, 1995. **Sains & Teknologi 2: Berbagai Ide Untuk Menjawab Tantangan dan Kebutuhan oleh Ristek Tahun 2009**, Gramedia, Jakarta.
- Dharma, B., 2005. **Recent and Fossil Indonesian Shells**. Conchbook. Germany. 424 p.
- Diaz,,M.C., Smith, K.P., Rutzler, K., 2004. **Sponge species richness and Abundance as indicators of mangrove epibenthic community health**. Atoll Res. Bull. 518,1–17.
- Dinas kelautan dan ketahanan pangan, 2005. **Muatan lokal ekosistem pesisir dan laut**. [http://regional.coremap.Or.id/downloadkelas\\_IV](http://regional.coremap.Or.id/downloadkelas_IV). Pdf. Pemerintah kabupaten Selayar (2/4/16).
- Effendi H., 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan**. Kanisius. Yogyakarta.

- Ernawati. SK, dkk., 2013. **Suksesi makrozoobentos di hutan mangrove alami dan rehabilitasi di kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan**. Jurnal, Bionature, Volume 14 No 1, April 2013, hlm.49-60.
- Fachrul, M., 2007. **Metode Sampling Bioekologi**. Bumi Aksara, Jakarta.
- Fadli, N., Setiawan, I., Fadhilah, N., 2012. **Keragaman Makrozoobenthos di Perairan Kuala Gigieng Kabupaten Aceh Besar**. Jurnal Depik, 1 (1): 45-52.
- Fitriana, Y.R., 2006. **Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobentos di hutan mangrove hasil rehabilitasi taman hutan raya ngurah rai Bali**. Jurusan manajemen hutan Fakultas Pertanian Universitas Lampung (UNILA). Bandar Lampung. Biodiversitas ISSN.1412-023X. Volume VII. Nomor 1 hal 67-72.
- Ghufran. M. H. Kordi K., 2012. **Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan**. PT Rineka Cipta. Jakarta. Han, W.D., L. Chen and M.J. Yuan. 2004. The barnacle control on the planted young mangle trees. J. of Fujian forestry Sci and tech., 31 (1) : 57-70.
- Gladys, L, Saripantung, 2013. **Struktur Komunitas Gastropoda di Hamparan lamun Daerah Intertidal Kelurahan Tongkeina Kota Manado**. Jurnal Ilmiah Platax. Vol.1: hal 3.
- Gunarto, 2004. **Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai**. Jurnal Litbang Pertanian, 23 (1).15-21.
- Hogarth, P. J., 2007. **The Biology of Mangroves and Seagrasses**. Oxford University Press Inc. New York.
- Irma, D., 2004. **Srtuktur Komunitas Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) serta Asosiasinya pada Ekosistem Mangrov di Kawasan Pantai Ulee – Lheue, Banda Aceh, NAD**. Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kordi, G., 2012. **Ekosistem Mangrove Potensi, fungsi, dan Pengelolaan**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kamalia. M., 2014. **Pola sebaran gastropoda di ekosistem mangrove kelurahan Tanjung Ayun Sakti kecamatan bukit Bestari kota Tanjung Pinang**. Jurnal Manajemen sumber daya perairan FIKP UMRAH. Tanjung pinang. Hal 13.
- Kusmana, C., 2005. **Rencana Rehabilitasi Hutan Mangrove dan Hutan Pantai Pasca Tsunami di NAD dan Nias**. Makalah dalam Lokakarya Hutan mangrove Pasca sunami, Medan, April 2005.

- Kustanti, A., 2011. **Manajemen Hutan Mangrove**, IPB Press, Bogor.
- Kusrini MD, AP Kartono, & YA Mulyani, 2011. **Keanekaragaman Hidupan Liar di Areal Kelapa Sawit PT Tani Nusa Subur di Kalimantan Timur**. Bogor. Fakultas Kehutanan IPB.
- Laporan Pengendalian Pencemaran Kawasan Pantai dan Pesisir 2011**. Pemerintah Kota Surabaya Badan Lingkungan Hidup (BLH).
- Litaay.M., Darussalam, Priosambodo.D., 2014. **Struktur komunitas bivalvia di kawasan mangrove perairan Bontolebang Kabupaten Kepulauan Selayar Sulawesi Selatan**. Pdf. Prosiding Semnas Mipa. Bandung. Hal 3-6.
- MNLH. 2004. **Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tentang Baku Mutu Air laut**. KEP No-51/MNLH/I/2004. 8 April 2004. Jakarta.
- Mujiyanto, satria H., dan Sugianto Y., 2010. **Kelimpahan biota penempel pada modul terumbu buatan di perairan teluk saleh, Nusa tenggara barat**. Seminar nasional Biologi. Jurnal fakultas biologi UGM. Yogyakarta.
- Muhsin, Jamili, Hendra, 2016. **Distribusi vertikal gastropoda pada mangrove *Rhizopora Apiculata* di teluk Kendari**. Jurnal penelitian biologi FMIPA universitas Halu Oleo Kendari. vol 3 (1). Hal:349-361.
- Munawar, A., dan Rina, 2009. **Kemampuan Tanaman Mangrove Untuk Menyerap Logam Berat Merkuri (Hg) dan Timbal (Pb)**. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur.
- Mustari, 2005. **Asosiasi fauna dengan mangrove**. [http://diverscorpio.blogspot.co.id/2012/03/asosiasi\\_fauna\\_dengan\\_mangrove-7688.html](http://diverscorpio.blogspot.co.id/2012/03/asosiasi_fauna_dengan_mangrove-7688.html).
- Nurdin, Y., 2014. **Strategi Perkembangan Program Pengelolaan Mangrove Kepulauan Tanakeke**. Yayasan Hutan Biru Indonesia. Makassar.
- Nurrudin, 2015. **Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Sekitar Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Parit 7 Desa Tungkal I Tanjung Jabung Barat**. Pdf. Jurnal Biospecies vol 8. No 2, Juli 2015, hal 51-60.
- Odum E.P., 1994. **Dasar-dasar ekologi**. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Odum, E. P., 1993. **Dasar-dasar Ekologi**. Edisi Ketiga. Gajah Mada.
- Odum. 1998. **Dasar-Dasar Ekologi**. Gadjah Mada Universitas Press: Yogyakarta.

- Onrizal, Simarmata, F. SP., Wahyuningsih, H., 2008. **Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Hutan Mangrove yang di rehabilitasi di Pantai Timur Sumatera Utara.** Dikti, 11(2):94-103.
- Pramudji, 2001. **Ekosistem Hutan Mangrove Dan Peranannya Sebagai Habitat Berbagai Fauna Aquatik.** Jurnal ISSN 0216-1877. Oseana, Volume XXVI, Nomor 4, 2001:13 – 23. Balai Litbang Biologi Laut, Puslit Oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Pratiwi.R., 2009. **Komposisi keberadaan krustasea di mangrove Delta Mahakam Kalimantan Timur.**Jurnal MAKARA, SAINS, VOL 13 NO 1, April 2009:65-76.
- Rangan, J. K., 2010. **Inventarisasi Gastropoda di Lantai Hutan Mangrove Desa Rap-Rap Kabupaten Minahasa Selatan Sulawesi Utara.** Jurnal Perikanan dan Kelautan Volume VI Nomor 1hal .63-66.
- Rahmawati.G., 2013. **Ekologi keong bakau (*Telescopium telescopium* Linnaeus 1758) pada ekosistem mangrove pantai Mayangan, Jawa barat.** Skripsi Departemen Manajemen sumber daya perairan fakultas perikanan dan ilmu kelautan institute pertanian Bogor. Bogor.
- Risawati, D. 2002. **Struktur Komunitas Molusca (gastropoda dan bivalvia) serta Asosiasinya pada Ekosistem Mangrove Kawasan Muara Sungai Begawan Solo.** Ujung Pangkah Gresik, Jawa Timur. Program Studi Ilmu Kelautan. FPIK –IPB. Bogor.
- Rusnaningsih. 2012. **Struktur komunitas gastropoda dan studi populasi cerithidea obtuse (Lamarck 1822) di hutan mangrove pangkal babu kabupaten tanjung jabung barat jambi.** Tesis. (jurnalkeanekaragaman jenis gastropoda disekitar tempat pelelangan ikan TPI parit 7 desa tungka I tanjung jabung barat.
- Rutzler, K., Feller, I.C., 1996. **Caribbean mangroves wamps.** Sci. Am. 274,94-99.
- Romimohtarto, Kasijan., 2001. **Biologi Laut.** Lipi.Gramedia. Jakarta.
- Sugiarto dan Willy, E., 2003. **Penghijauan Pantai.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharjo & rugayah, 2007. **Keanekaragaman tumbuhan mangrove, dipulau di sepanjang jawa timur.** Biodiversity8: 130-134.
- Sassa S, Watabe Y, Yang S, Kuwae T., 2011. **Burrowing Criteria and Burrowing Mode Adjustment in Bivalves to Varying Geoenvironmental Conditions in Intertidal Flats and Beaches.** PLOS ONE, 6(9): e25041.

- Saru, A., 2013. **Mengungkap Potensi Emas Hijau di Wilayah Pesisir**. Masagena Press, Makassar.
- Shanmugam, A. & S. Vairamani. 2008. **Molluscs in Mangroves: A case study**. *Centre of Advanced Study in Marine Biology*.
- Sugiyono, 2012. **Memahami Penelitian Kualitatif**. ALFABETA. Bandung.
- Susetiono, 2005. **Krustasea dan moluska mangrove delta Mahakam**. Pusat penelitian oseanografi-LIPI. Jakarta.
- Soegianto A., 1993. **Ekologi kuantitatif Metode Analisis Populasi dan Komunitas**. Penerbit usaha nasional. Jakarta.
- Suwondo, febrita, sumantif, 2006. **Struktur komunitas gastropoda pada hutan mangrove. Dipulau sipora kabupaten kepulauan mentawai sumatera barat**, jurnal biogenesis vol. 2 (1):25-29 ISSN: 1829-5460.
- Tapilatu dan Pelasula, 2012. **Biota penempel yang berasosiasi dengan mangrove di Teluk Ambon bagian dalam**. Departemen ilmu dan teknologi kelautan fpik-ipb. Jurnal ilmu dan teknologi kelautan tropis vol 4. No 2 267-279.
- Tis'in, 2008. **Tipologi Mangrove dan Kketerkaitannya dengan populasi Gastropoda *Littorina neritoides* (LINNE, 1758) di kepulauan Tanakeke, Kabupaten Takalar**. Sulawesi Selatan.
- Tupan C.I., 2009. **Tingkah laku pergerakan Gastropoda *Littorina scabra* pada pohon mangrove *Sonneratia Alba* diperairan pantai Tawiri, Pulau Ambon**. Jurnal jurusan manajemen sumber daya perairan, Fakultas perikanan dan Ilmu kelautan, universitas pattimura, Ambon.
- Wulandari.T., Wahyu ningsih.H., Muhtadi.A., 2015. **Struktur komunitas makrozoobentos dikawasan mangrove desa Bagan Deli kecamatan Medan Belawan**. Pdf. Jurnal Universitas Sumatera utara, Medan, Indonesia.
- Yulianti, 2013. **Biodiversitas gastropoda dikawasan perairan Marabombang kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan**. Jurnal ilmu kelautan dan perikanan Vol.23 (3) Desember 2013:167-175.
- Yuniarti, 2007. **Pengelolaan Wilayah Pesisir Indonesia**. (Studi Kasus: Pengelolaan Terumbu Karang Berbasis Masyarakat di Kepulauan Riau): Kepri. Hal 38.

# **LAMPIRAN**

**Lampiran 1.** Lokasi penelitian



Gambar: Lokasi penelitian pada stasiun desa Balandatu, kepulauan Tanakeke, kabupaten Takalar, Sulawesi selatan, Makassar.



Gambar: Lokasi penelitian pada stasiun desa Balandatu, kepulauan Tanakeke, kabupaten Takalar, Sulawesi selatan, Makassar.



Gambar: Lokasi penelitian pada stasiun desa Balandatu, kepulauan Tanakeke, kabupaten Takalar, Sulawesi selatan, Makassar.

**Lampiran 2.** Dokumentasi kegiatan di lokasi penelitian



Gambar: Pemasangan transek di setiap stasiun penelitian



Gambar: Penempatan plot

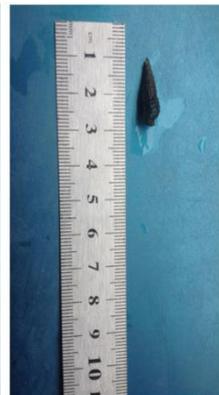
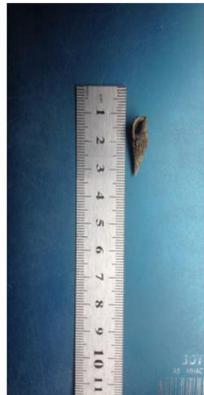


Gambar: Pengambilan fauna penempel pada Tumbuhan mangrove di setiap plot stasiun penelitian

**Lampiran 3.** Jenis-jenis fauna penempel yang ditemukan di akar, batang dan daun mangrove.



*Cerithidea* sp



*Cerithidea cingulata*



*Nerita planospira*



*Nerita histrio*



*Pagurus* sp



*Littoraria* sp





*Littoraria scabra*



*Terebralia sulcata*



*Episesarma sp*



*Saccostrea cucullata*



*Cassidula vespertilionis*



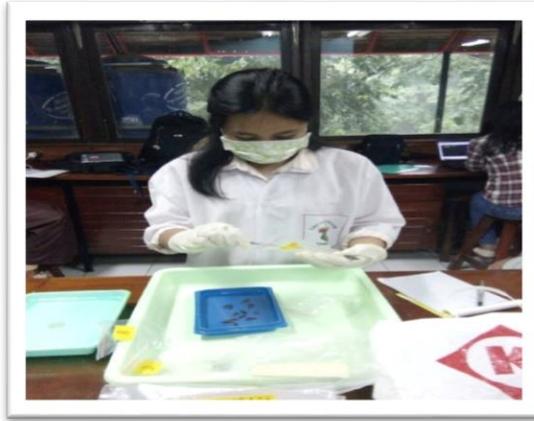
*Littoraria Pallescens*





*Littoraria* sp

**Lampiran 5.** Foto identifikasi di laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Hasanuddin.



(Gambar: Pengambilan sampel fauna penempel dari plastik sampel dengan menggunakan pinset)



(Gambar: Proses identifikasi sampel di laboratorium Ilmu Lingkungan dan Kelautan, Jurusan Biologi FMIPA Unhas, berdasarkan buku Dharma, 2005)



Gambar: Penulisan jenis fauna penempel berdasarkan buku identifikasi

