

**KEANEKARAGAMAN SPONGE PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN
PULAU PANIKIANG KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN**

HARDIONO

H411 15 023



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

2020



**KEANEKARAGAMAN SPONGE PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN
PULAU PANIKIANG KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains pada Departemen Biologi

Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Hasanuddin

HARDIONO

H411 15 023

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



HALAMAN PENGESAHAN

**KEANEKARAGAMAN SPONGE PADA EKOSISTEM LAMUN DI PERAIRAN
PULAU PANIKIANG KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN**

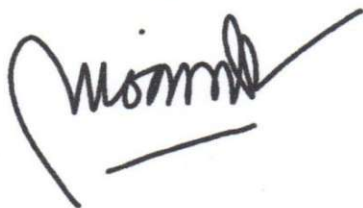
Disusun dan diajukan oleh:

HARDIONO

H411 15 023

Disetujui oleh

Pembimbing Utama



Dody Priosambodo, S.Si., M.Si.
NIP.1976050520011121002

Pembimbing Pertama



Dr. Magdalena Litaay, M.Sc
NIP. 196409291989032002



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya orisinal saya dan sepanjang pengetahuan saya tidak memuat bahan yang pernah dipublikasi atau telah ditulis oleh orang lain dalam rangka tugas akhir untuk sutau gelar akademik di Univerisitas Hasanuddin atau di lembaga pendidikan tinggi lainnya di manapun, kecuali bagian yang telah dikutip sesuai kaidah ilmiah yang berlaku. Saya menyatkan bahwa skripsi ini merupakan hasil kerja saya sendiri dan dalam batas tertentu dibantu oleh pihak pembimbing.



Penulis,


HARDIONO



Optimization Software:
www.balesio.com

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “keanekaragaman sponge pada ekosistem lamun di perairan pulau pannikiang kabupaten barru sulawesi selatan” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama proses perwujudan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa yang tulus untuk penulis. Pada kesempatan ini, penulis menghanturkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua, Ibunda TUMPO yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik serta kakak SUPRIONO sebagai tulang punggung keluarga menggantikan Alm. Ayah penulis MULYONO yang telah wafat pada tahun 2015. Doa, kasih sayang serta dukungan moral dan materi yang telah diberikan tanpa henti kepada penulis.

Kepada Bapak **Dody Priosambodo, S.Si., M.Si.** selaku pembimbing utama dan Ibu **Dr. Magdalena Litaay, M.Sc** selaku pembimbing pertama, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bimbingan dan arahnya berupa kritik dan saran yang membangun dan memotivasi yang telah diberikan selama penulis melaksanakan proposal, penelitian, hingga ke tahap penyusunan skripsi ini.

Terima kasih karena telah meluangkan waktu untuk terus memberi bimbingan dan arahan yang sangat membantu hingga selesainya skripsi ini.



Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi. Kepada bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si. selaku Wakil Dekan III yang banyak membantu mahasiswa dalam kegiatan organisasi kampus.
2. Ibu Dr. Nur Haedar, M.Si. selaku ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin sekaligus selaku penasehat akademik yang telah memberikan perhatian, mengajar dan membimbing penulis selama menuntut ilmu di Departemen Biologi
3. Ibu Dr. Zohra Hasyim, M.Si selaku penguji sidang sarjana terima kasih atas segala saran dan ilmunya. Kepada seluruh dosen Departemen Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan. Kepada staf pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.
4. Kepada Kanda-kanda Marjuni, S.Si., M.Si, kanda Ilham, S.Si., kanda Wahyul Fatwatul umam, S.Si. kanda Muh Haidir Ansal, S.Si. kanda Ayyub Wirabuana Putra, S.Si. dan kanda Muh Al-Anshari, S.Si yang telah membantu, memberikan motivasi serta malatih penulis di dalam dunia selam.
5. Kepada kanda Andy Nugraha, S.Si selaku koordinator pengkaderan di

punan Biologi FMIPA UNHAS yang telah memberikan banyak ilmu di
am dunia organisasi bagi penulis



6. Kepada Keluarga KMF MIPA UNHAS, HIMBIO FMIPA UNHAS, BCD CLUB UNHAS sebagai wadah pengembangan keterampilan berorganisasi yang telah banyak memberikan ilmu bagi penulis
7. Kepada kanda Bahtiar Anas S.Si, Agus Rahman, Renaldi Rafik, Rensi Piri, Hardianti, Naspira Binti jabir terima kasih telah membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan .
8. Kepada kawan Gantem Family 015 UH terima kasih selalu menemani baik dalam suka maupun duka, mendukung dan mendoakan serta memotivasi penulis untuk menyelesaikan skripsi.
9. Kepada teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2015 BIOCLEMATIS, terima kasih atas kebersamaanya suka duka yang dialami dalam organisasi menjadi pengingat rindu bagi penulis

Salam use your mind be the best

Janji kami mahasiswa biologi tak akan pernah kami lupakan

Makassar, November 2020

Penulis



ABSTRAK

Keanekaragaman Sponge yang berkembang di ekosistem terumbu karang umumnya telah banyak dilakukan penelitian. Namun, penelitian terkait tentang sebaran jenis sponge yang ada di ekosistem lamun belum banyak diteliti. Oleh sebab itu dilakukan penelitian di pulau Pannikiang Desa Madello, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru. Sulawesi Selatan. Pengamatan keanekaragaman sponge dilakukan pada 8 stasiun dengan menggunakan metode transek kombinasi plot ukuran kuadrat 1 x 1 meter yang dilengkapi 25 kotak kecil (grid) berukuran 20 x 20 cm. Sponge yang berada di dalam plot dihitung jumlah individunya kemudian diamati morfologinya dan difoto ntuk diidentifikasi lebih lanjut. Analisis data meliputi keanekaragaman jenis dan Indeks Nilai Penting (INP) sponge. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 17 spesies sponge dari 15 genera, dan 15 famili. Keanekaragaman sponge tergolong sedang (1,02 - 2,13) kecuali di stasiun II dan III tergolong rendah dengan nilai sebesar 0,63 dan 0,68 sponge yang dijumpai pada stasiun ini sedikit dan tidak beragam. Nilai INP tertinggi yaitu jenis *Haliclona cinerea* 79,37 % dan INP terendah jenis *Raspailia arbuscula* 1,55 %.

Kata Kunci: Pulau Pannikiang, Keanekaragaman sponge, Ekosistem lamun



ABSTRACT

The diversity of sponges that develop in coral reef ecosystems has been widely studied. However, research related to the distribution of sponge species in the seagrass ecosystem has not been researched. Therefore, the research was carried out of Pannikiang island, Madello Village, Balusu District, Barru Regency, South Sulawesi. The observation of sponge diversity was conducted at 8 stations using a combination transect method of 1 x 1 square meter plots equipped with 25 grids measuring 20 x 20 cm. The number of individual sponges in the plot is counted and then morphologically observed and photographed for further identification. Data analysis included species diversity and sponge Index Value Important. The results showed that there were 17 species of sponges from 15 genera and 15 families. The diversity of sponges was categorized moderate (1.02 - 2.13) except at stations II and III which were classified as low with a value of 0.63 and 0.68 sponges in this station were few and not varied. The highest INP value was *Haliclona cinerea* 79.37% and the lowest INP was *Raspailia arbuscula* 1.55%.

Keyword: Pannikiang Island, Sponge Diversity, Seagrass Ecosystems



DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| I.1 Latar Belakang | 1 |
| I.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| I.3 Manfaat Penelitian | 3 |
| I.4 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 1.1.Sponge..... | 4 |



| | |
|--|-----------|
| II.1.1.Sistematika Sponge..... | 4 |
| II.1.2. Morfologi sponge | 8 |
| II.1.3. Distribusi Sponge | 11 |
| II.1.4. Sistem Kerangka Sponge..... | 11 |
| II.1.5 Reproduksi Sponge..... | 12 |
| II.1.6 Peranan sponge | 14 |
| II.1.6.1 Peranan Ekologi Sponge..... | 14 |
| II.1.6.2 Peranan Ekonomis Sponge..... | 15 |
| II.I.7 Keanekaragaman Sponge | 16 |
| II.2. Lamun..... | 17 |
| II.2.1.Ekosistem Lamun | 17 |
| II.2.2. Morfologi Lamun | 17 |
| II.2.3. Peran Lamun..... | 19 |
| II. 3. Faktor Lingkungan | 20 |
| II.4 Pulau Panikiang | 21 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 23 |
| III.1. Alat Dan Bahan | 23 |
| III.2. Prosedur Kerja..... | 23 |
| III.3. Analisis Data | 26 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 29 |
| 1 Hasil Pengamatan Sponge | 29 |
| 2.Sebaran Jenis Sponge Pada Tiap-Tiap Stasiun..... | 30 |



| | |
|---|-----------|
| IV.3. Kepadatan Sponge | 32 |
| IV.4. Frekuensi sponge | 34 |
| IV.5. Tutupan Sponge | 37 |
| IV.6. Keanekaragaman Jenis Sponge | 40 |
| IV.7. Indeks Nilai Penting..... | 41 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | 43 |
| V.1 Kesimpulan | 43 |
| V.2 Saran | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| LAMPIRAN..... | 50 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Sebaran jenis sponge | 31 |
| Tabel 2. Kepadatan mutlak sponge..... | 32 |
| Tabel 3. Kepadatan relatif sponge..... | 34 |
| Tabel 4. Frekuensi mutlak sponge | 35 |
| Tabel 5. Frekuensi relatif sponge | 36 |
| Tabel 6. Tutupan mutlak sponge | 38 |
| Tabel.7. Tutupan relatif sponge | 39 |
| Tabel.8. keanekaragaman sponge | 40 |
| Tabel.9. Indeks Nilai Penting..... | 41 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Sponge <i>Sycon gelatinosum</i> | 5 |
| Gambar 2. Sponge <i>Euplectella asperillum</i> | 6 |
| Gambar 3. Sponge <i>Microciona sp.</i> | 7 |
| Gambar 4. Struktur sel sponges | 10 |
| Gambar 5. Reproduksi Seksual Porifera | 13 |
| Gambar 6. Ilustrasi larva dari Calcarea dan Demospongiae..... | 14 |
| Gambar 7. Bagian-bagian lamun secara morfologi..... | 18 |
| Gambar 8. Peta Pulau Panikiang..... | 23 |
| Gambar 9. Transek Kuadrat..... | 24 |



DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-------------|-----------------------------|---------|
| Lampiran 1. | Keanekaragaman sponge | 49 |
| Lampiran 2. | Foto sampel..... | 50 |
| Lampiran 3. | Foto observasi awal | 52 |
| Lampiran 4. | Foto pengambilan data..... | 53 |



BAB 1

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sponge merupakan hewan laut invertebrata yang berasal dari filum porifera. Sponge juga tergolong hewan primitif yang hidup menetap dan bersifat *filter feeder*. Biota laut ini mencari makan dengan cara menyaring partikel-partikel organik dari air laut yang berisi mikroorganisme seperti bakteri, fitoplankton, zooplankton, telur ikan dan larva organisme laut (Hickman *et al.*, 2002). Saat ini dikenal lebih dari 10.000 spesies sponge di dunia dengan 850 - 1500 spesies diantaranya diketahui ada di Indonesia (Hooper *et al.*, 2002).

Secara ekologi, sponge berperan sebagai penyusun ekosistem pesisir dan laut, terutama pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun baik di perairan tropik maupun subtropik (Samawi *et al.*, 2009). Keanekaragaman jenis sponge di suatu habitat dipengaruhi oleh kondisi perairan yang jernih dan tidak memiliki arus kuat. Sponge juga dapat ditemukan pada kedalaman berbeda dengan tingkat kecerahan yang cukup untuk pertumbuhannya (Haedar *et al.*, 2016).

Keberadaan sponge saat ini menjadi perhatian besar bagi para peneliti karena kandungan senyawa bioaktifnya. Ekstrak metabolit sponge dipercaya mempunyai toksin, anti tumor, anti virus, anti inflamasi, anti fungi, anti leukemia, dan obat aktivitas enzim. Sponge juga memiliki manfaat yang lain, yakni sebagai biologi untuk pemantauan pencemaran laut, indikator dalam interaksi



komunitas, dan sebagai hewan bernilai ekonomis untuk hiasan akuarium laut (Amir dan Budianto, 1996)

Sponge yang berkembang di ekosistem terumbu karang umumnya telah banyak diteliti. Namun, penelitian terkait tentang sebaran jenis sponge yang ada di ekosistem lamun belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, informasi mengenai keanekaragaman sponge di ekosistem lamun belum banyak tersedia atau masih terbatas sehingga masih perlu dilakukan pengkajian atau penelitian mengenai keanekaragaman sponge yang ada pada ekosistem lamun. Salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki area padang lamun yang luas dapat ditemukan di Pulau Pannikian, Desa Madello, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru.

Kawasan Pulau Pannikiang memiliki padang lamun yang tersebar hampir di setiap sisi pulau. Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian tentang keanekaragaman jenis sponge khususnya sponge yang hidup pada ekosistem lamun di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.



I.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis sponge, keanekaragaman jenis dan Indeks Nilai Penting (INP) sponge di padang lamun di Pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.

I.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai salah satu sumber informasi bagi masyarakat, mahasiswa, dan pemerintah mengenai keanekaragaman jenis sponge pada ekosistem lamun di pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.

4.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2019-Februari 2020 di Pulau Pannikiang, Desa Madello, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Sponge

II.1.1. Sistematika Sponge

Sponge tergolong Phylum Porifera yang dicirikan dengan adanya pori-pori hampir di seluruh tubuhnya. Pori-pori ini berfungsi untuk menyaring air, memperoleh makanan dan oksigen dari lingkungan sekitarnya. Dengan demikian sponge digolongkan sebagai hewan *filter feeder* (Hooper, 2000). Sponges merupakan hewan multiseluler paling primitif yang hidup di berbagai tipe perairan mulai dari tawar, payau dan laut. Sponge hidup di dasar perairan dan umumnya menancapkan diri pada substrat keras seperti batu atau karang dan berkompetisi dengan organisme penempel lainnya untuk memperoleh ruang dan makanan (Cheng *et al*, 2008).

Sponges memiliki kemampuan luar biasa membentuk agregasi yang spektakuler, terdiri dari kumpulan spesies tunggal atau campuran dari beberapa spesies berbeda. Agregasi sponge diketahui terjadi hampir di semua tempat, mulai dari zona intertidal hingga zona abysal dan kadang-kadang di lingkungan yang cukup ekstrim. Sponge dapat hidup dan tersebar di rataan terumbu karang dengan radius mulai dari beberapa ratus meter hingga puluhan km. Dengan demikian, sponge secara

al dapat meningkatkan struktur tiga dimensi dari habitat bentik dan ng keanekaragaman hayati yang lebih tinggi. Sponge juga mempengaruhi



hidrodinamika lapisan batas dalam, sirkulasi dan daur ulang nutrisi laut serta materi dan transfer energi antara kolom air dan bentos (Maldonado *et al*, 2017).

Menurut Kozloff (1990), sponge dapat diklasifikasikan berdasarkan pada pengelompokan secara umum dan komponen rangka yang dimiliki yaitu:

1. Kelas *Calcarea* atau *Calcispongiae*

Sponge dari kelas *Calcarea* umumnya hidup di daerah pantai yang dangkal, bentuk tubuhnya sederhana. Spikula sponge tersusun dari Kalsium Karbonat dan tidak mengandung spongin. Sebagian besar sponge dari kelas ini bentuknya kecil-kecil dan berwarna putih keabu-abuan. Beberapa jenis sponge dari kelas ini memiliki warna kuning, merah jambu dan hijau. Elemen kerangka dari *calcarea* berbentuk spikula “*triaxon*” dan tidak ada perbedaan megasklera dan mikrosklera. Salah satu jenis sponge dari kelas ini adalah *Sycon gelatinosum* yang berbentuk silinder berwarna coklat muda (Gambar 1).



Gambar 1. *Sycon gelatinosum* (museum.wa.gov.au)



2. Kelas Hexactinellida atau Hyalospongegiae

Sponge dari kelas Hexactinellida umumnya hidup di perairan dalam mulai dari kedalaman 50 meter hingga 100 meter. Spikula terdiri dari silikat dan tidak mengandung spongin. Spikula ini berbentuk bidang “*triaxon*”, dimana masing-masing bidang terdapat dua jari-jari (*hexactinal*). Sponge dari kelas hexactinellida terdiri dari 2 ordo yaitu *Hexastorophora* dan *Amphidiscophora*. Sponge ini belum banyak dikenal karena sulit diperoleh. Contoh sponge dari kelas ini adalah *Euplectella* sp dan *Aspergillum* sp (Gambar 2).



Gambar 2. *Euplectella aspergillum* (museum.wa.gov.au)

Sumber nutrient sponge kelas *Hexactinellida*, berasal dari material detritus makroskopik yang diperoleh dengan mengonsumsi bahan selular bakteri dan partikel abiotik yang sangat kecil. Partikel kecil ini disaring dan dimasukkan ke dalam tubuh sponge melalui arus yang di ciptakan oleh *collar bodies*. Partikel

selanjutnya diserap melalui saluran dalam sponge. *Collar bodies* dilapisi microvili yang menjebak makanan dan kemudian melewati vakuola *olla bodies* menuju ke dalam *syncytia*.



3. Kelas Demospongiae

Hampir 75 % jenis sponge yang dijumpai di laut berasal dari kelas Demospongia. Sponge dari kelas ini tidak memiliki spikula “*triaxon*” (spikula kelas *Hexactinellida*), tetapi spikulanya berbentuk “*monoaxon*”, “*teraxon*” yang mengandung silikat. Beberapa jenis sponge dari kelas ini tidak mengandung spikula, tetapi hanya mengandung serat-serat kolagen atau spongin saja. Contohnya *Microciona sp.* (Gambar 3).



Gambar 3. *Microciona sp* (museum.wa.gov.au)

Anggota dari kelas *Demospongiae* umumnya berbentuk asimetris, memiliki ukuran tubuh yang bervariasi mulai dari beberapa milimeter sampai lebih dari 2 meter. Jenis sponge dari kelas ini dapat membentuk krusta tipis, benjolan, pertumbuhan seperti jari, atau bentuk guci. Butiran pigmen pada sel *amoebocytes*

membuat anggota kelas ini berwarna cerah, seperti kuning terang, oranye, ungu dan hijau (Hickman, 1990).



Demospongiae merupakan organisme bentik yang bersifat *sessile* atau menetap. Namun, larvanya memiliki flagela dan mampu berenang bebas. Semua sponge dari kelas ini adalah *filter feeder*, hidup dari bakteri dan organisme kecil lainnya. Air mengantar partikel-partikel makanan masuk melalui pori-pori luar koanosit, selanjutnya partikel ini di tangkap dan dicerna oleh *pinocytes* dan *amoebocytes* (Hickman, 1990).

Menurut Haris (2013), secara ekologi, sponge berperan penting sebagai salah satu penyusun ekosistem pesisir dan laut, terutama pada ekosistem terumbu karang dan padang lamun. Beberapa jenis sponge merupakan sumber makanan bagi jenis-jenis moluska dan ikan tertentu. Sponge juga menjadi sumber makanan bagi penyusik dan biota laut lainnya. Sponge memiliki peran ekologi yang vital dalam menjaga kesehatan dan kebersihan air laut melalui aktivitas penyaringan bahan organik dan mikroorganisme yang terlarut dan tersuspensi dalam air laut. Sponge juga berperan sebagai penyumbang sedimen lithogenous pada ekosistem terumbu karang dan sistem pantainya.

Demospongiae merupakan kelompok sponge yang paling berbeda. Sebagian besar dari 5.000 jenis sponge yang telah diketahui tergolong ke dalam kelas *Demospongiae*, termasuk beberapa jenis sponge yang hidup di air tawar (Pechenik, 1991).

Ekologi sponge

Sponge merupakan hewan multiseluler bertubuh lunak (*soft bodied*), laju pertumbuhan yang sangat lambat, melekat pada substrat (*sessil*) dan



berwarna terang. Tekanan lingkungan, seperti kompetisi ruang, cahaya, dan faktor lainnya memicu berbagai organisme bentik termasuk sponge untuk menghasilkan substansi kimia yang berfungsi sebagai pertahanan diri terhadap serangan predator (Pabel *et al.*, 2003).

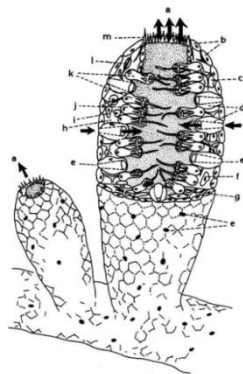
Secara umum, tubuh sponge terdiri dari dinding tubuh, ostia (tempat masuknya air), atrium (rongga tubuh) dan oskulum (tempat keluarnya air). Sponge memiliki bentuk yang bervariasi, ada yang berbentuk cabang, pipih, mangkok, cerobong dan bola (Rachmaniar, 1994). Sponge memiliki beberapa jenis sel yang menyusun struktur tubuh dan biomasnya. Sel-sel tersebut memiliki fungsi yang berperan dalam organisasi tubuh sponge. Dinding tubuh sponge terorganisasi secara sederhana. Lapisan luar dinding tubuh disusun oleh sel-sel pipih yang disebut *pinacocytes*. Pada dinding tubuh sponge juga terdapat pori-pori tempat masuknya air ke dalam tubuh, yang dibentuk oleh *porocyte*. Sel-sel ini dapat membuka dan menutup dengan cara kontraksi. Pada bagian dalam pinacoderm terdapat mesohil, yang terdiri dari matriks protein bergelatin yang mengandung skeleton dan sel-sel amoeboid. Lapisan ini berfungsi seperti jaringan ikat pada metazoa lainnya (Ismet *et al.*, 2011).

Skeleton sponge demospongiae terbentuk dari spikula bersilika dan serat protein spongegin. Spikula sponge memiliki jenis yang beragam sehingga dijadikan untuk identifikasi sponge. Spikula berada di dalam mesohil, namun sering juga ditemukan pada lapisan pinacoderm. Sel-sel amoeboid dapat ditemukan pada bagian dalam dan tersusun dari beberapa jenis sel. *Archaeocyt* adalah sel berukuran besar



dengan nukleus yang besar pula. Sel ini merupakan sel fagositosis dan berperan dalam mencerna makanan, serta bersifat totipotensi. Sel-sel lainnya adalah *collencytes*, *clerocytes*, dan *spongegocytes*, serta *choanocytes*, terdapat pada bagian dalam mesohyl, sejajar dengan spongocoel. Sel ini berperan mengatur pergerakan air dalam tubuh sponge dan untuk menyediakan makanan (Meutia *et al.*, 2011).

Bentuk morfologi sponge sangat dipengaruhi oleh faktor fisik, kimiawi, dan biologis lingkungannya. Jenis sponge yang berada di lingkungan yang terbuka dan berombak besar cenderung pendek pertumbuhannya atau juga merambat. Sebaliknya spesimen dari jenis yang sama pada lingkungan yang terlindung atau pada perairan yang lebih dalam dan berarus tenang, pertumbuhannya cenderung tegak dan tinggi. Pada perairan yang lebih dalam, sponge cenderung memiliki tubuh yang lebih simetris dan lebih besar sebagai akibat dari lingkungan yang lebih stabil dibandingkan dengan jenis yang sama yang hidup pada perairan yang lebih dangkal (Bergquist, 1978).



4. Salah satu struktur sel sponges yang paling sederhana. a: Oskula, b: Sel penutup (pinakosit), c: Selamobosit, d : Sel pori (porosit), e : Pori saluran masuk (ostia), f: Telur, g: Spikula triaxon, h:Mesohil, i:Sel mesenkim j: Bulu cambuk (flagella), k : Sel kolar (choanosit), l : Sklerosit,m : Spikula monoaxon (Di gambar kembali dari BUCHSBAUM 1948, dalam amir, 1996).



Bentuk tubuh sponge pada umumnya elastis seperti busa karet tetapi ada beberapa jenis yang agak keras dan agak rapuh. Tubuh sponge ini diperkokoh oleh suatu kerangka spikula yang mengandung kalsium karbonat atau silika dan juga didukung oleh kerangka serat-serat keratin atau spongin. Materi spongin khususnya pada “*bath sponge*”, sangat kenyal atau lembut dan tahan terhadap pembusukan sehingga baik untuk bahan penggosok kulit tubuh kita (Amir dan Budiyanto, 1996).

II.1.3. Distribusi Sponge

Sponge kelas Demospongiae umumnya dapat ditemukan di perairan beriklim sedang dan lautan tropis hingga kedalaman 80 m di daerah Pasifik Selatan termasuk Selandia Baru dan pesisir Norfolk. Sponge juga tersebar di barat daya Pasifik, tropis barat Atlantik, dan di Indo-Pasifik (Kelly, 2005).

Demospongiae dapat ditemukan pada banyak lingkungan yang berbeda, dan lingkungan intertidal yang menghasilkan energi hangat yang tinggi hingga ke perairan abisal yang dalam dan dingin. Beberapa porifera yang hidup di perairan air tawar. Komunitas sponge laut di suatu wilayah perairan mampu menjadi salah satu bioindikator kualitas perairan laut mengingat sifat dari sponge laut yang *immobile* serta persebaran telur dan larvanya akan selalu terbatas oleh dinding yang ada (Ackers and Moss, 2007).

II.1.4. Sistem Kerangka Sponge

semua sponge, kecuali ordo kecil Myxospongia, dilengkapi dengan kerangka. Ada yang ini ada yang terdiri dari kapur karbonat atau silika dalam bentuk spikula. Ada yang memiliki berbagai macam bentuk yang digunakan untuk mengidentifikasi



sponge. Spongin ada zat yang secara kimia berkerabat dengan sutera. Spongin dikeluarkan oleh sel berbentuk stoples yang dinamakan *sponge goblast*, yakni sel penghasil spongin. Spikula tertimbun dalam sel-sel yang disebut scleroblast, yakni sel sponge yang dapat berkembangnya spikula, dan lebih dari satu sel dapat mengambil bagian dalam pembentukan satu spikula. Kapur karbonat dan silikon diekstrak oleh sel-sel dari air sekitarnya. Susunan serat-serat spongin dapat diamati dengan mudah dengan meletakkan sepotong sponge mandi (*bath sponges*) di bawah mikroskop. Spikula berperan sebagai kerangka yang menopang dan memberi bentuk pada sponge (Romimohtarto dan Juwana, 1999).

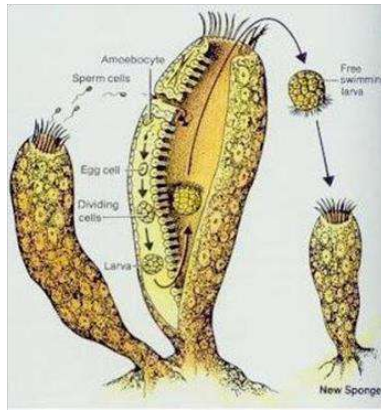
Sponge dari jenis *Mycale* hidup bersimbiosis dengan karang (*Tubipora musica*), dimana sponge tersebut hidup dalam rongga karang tersebut (Soest dan Verseveld, 1987). Sedangkan sponge pengebor seperti *Cliona* hidup dengan substrat berkapur, seperti cangkang moluska, karang dan *coralline algae*. Sponge pengebor dapat menyebabkan bioerosi terhadap karang (Wilkinson, 1983). Tetapi ada beberapa jenis sponge yang dapat mengikat beberapa patahan-patahan karang sampai tumbuh menjadi karang baru (Wulff, 1984).

II.1.5 Reproduksi Sponge

Pada umumnya sponges berkelamin ganda (hermaprodit), tetapi memproduksi sel telur dan sel spermanya pada waktu yang berbeda. Hewan ini dapat juga

ang biak (reproduksi) secara aseksual (fragmentasi) (Amir dan Budiyanto,





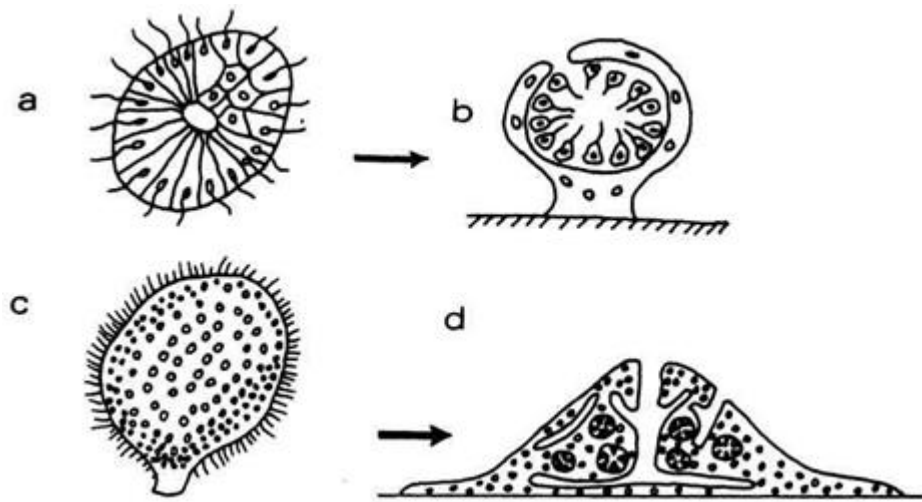
Gambar 5. Reproduksi Seksual Porifera

Proses reproduksi seksual pada sponge diawali dengan berubahnya Amoebosit menjadi arkeosit penghasil sperma dan ovum. Setelah fertilisasi terbentuk zigot amfiblastula yang selanjutnya berkembang menjadi porifera dewasa. Sponge membutuhkan air yang mengalir untuk membantu pertemuan sperma dengan telur. Pejantan melepaskan spermanya melalui oskula, kemudian mengalir dan masuk ke dalam saluran masuk (ostia). Selanjutnya, sperma tersebut ditangkap oleh “koanosit” dan bertemu dengan sel telur dalam mesohil (Gambar 5).

Pada jenis sponge yang bersifat ovipar, telur yang telah dibuahi dikeluarkan dari tubuh sponge dan kemudian menetas. Sedangkan pada jenis sponge vivipar, larva sponge dikeluarkan dari tubuh sponge dan berenang dengan bulu getarnya selama selang waktu tertentu sampai mendapat tempat menempel yang sesuai. Larva dari kelas Calcarea disebut “*amphiblastula*”, sedangkan larva dari Kelas Demospongia disebut “*parenchymula*”. Setelah menempel, larva mengalami metamorfosa menjadi individu muda disebut “*Olyntus*” pada calcarea dan “*rhagon*” pada Demospongia. Pertumbuhan sponge muda menjadi individu dewasa dipengaruhi oleh temperatur,

kekeruhan, arus, topografi dasar laut, sedimentasi serta kompetisi ruang (Barnard dan Tizard, 1969).





Gambar 6. Ilustrasi larva dari Calcarea (a dan b) dan Demospongiae (c dan d).

- a. Amphibiastula, b. Olynthus, c. Parenchymella, d. Rhagon (Bergquist dan Tizard 1969).

Reproduksi aseksual umumnya dilakukan dengan fragmentasi. Potongan-potongan dari sponges yang patah dapat hidup dengan cadangan makanan yang ada ditubuhnya, kemudian beregenerasi membentuk tunas baru atau kompleks gemmula untuk menjadi sponges dewasa (Bergquist, 1978). Cara reproduksi fragmentasi ini dapat ditiru untuk membuat kultur sponge.

II.1.6 Peranan sponge

II.1.6.1 Peranan Ekologi Sponge

Menurut (Amir dan Budianto, 1996) sponge dapat digunakan sebagai indikator biologi untuk pemantauan pencemaran laut, indikator dalam interaksi komunitas serta

g sekaligus membersihkan air laut dari mikroalgae, bakteri dan organisme berlebih. Sponge merupakan komponen penting pada ekosistem seluruh dunia dan sebagai pemakan suspensi yang dipengaruhi oleh



perubahan pada tingkat sedimen. Meskipun demikian, sedikit yang diketahui mengenai cara sponge menanggapi perubahan dalam pengendapan dan sedimen tersuspensi. Sponge dipengaruhi oleh sedimen dalam berbagai cara, kebanyakan studi menyatakan bahwa sponge mampu mentolerir lingkungan tersedimentasi (Bell *et al.*, 2015).

II.1.6.2 Peranan Ekonomis Sponge

Beberapa jenis sponge dapat digunakan sebagai bioindikator pencemaran, indikator dalam interaksi komunitas dan juga dipakai sebagai alat penggosok (*bath sponge*). Sponge kaya akan senyawa kimia seperti karotin, asam amino bebas, sterol, asam lemak, brominat phenol, derivat senyawa dibromotyrosine dan bromopyrol (Amir dan Budianto, 1996).

Beberapa tahun terakhir, peneliti kimia memperlihatkan minat pada sponge karena adanya senyawa bahan alam yang dikandungnya. Senyawa bahan alam ini banyak dimanfaatkan dalam bidang farmasi dan harganya sangat mahal dalam katalog hasil laboratorium (Pronzato *et al.*, 1999). Ekstrak metabolit dari sponge mengandung senyawa bioaktif yang diketahui mempunyai sifat aktifitas seperti: sitotoksik dan antitumor (Kobayashi dan Rachmaniar, 1999), anti virus (Munro *et al.*, 1989), anti HIV, antiinflamasi, antifungi (Muliani *et al.*, 1998), antileukimia (Soediro, 1999) dan penghambat aktivitas enzim (Soest dan Braekman, 1999). Selain

sumber senyawa bahan alam, sponge juga memiliki manfaat yang lain,) dapat dijadikan penggosok cuci piring, 2) penggosok badan, 3) indikator



dalam interaksi komunitas (Bergquist, 1978) dan 4) sebagai hewan penting untuk akuarium laut (Riseley, 1971; Warren, 1982).

Menurut Amir (1996), sponge dari jenis *Amphinomia sulphured* dan *Trikenrion flabelliforme* yang diekstrak dalam fraksi *ethanol/hexane* menunjukkan sifat anti mikroorganisme (*Escherichia coli*, *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cerevisiae*) yang paling positif dibandingkan dengan aktifitas antibiotik dari jenis sponges lainnya. Sifat antibiotik ini, mungkin disebabkan oleh sulfur (zat belerang) yang dikandung sibbon sponge tersebut.

II.7 Keanekaragaman Sponge

Sponge merupakan hewan laut invertebrata yang berasal dari filum Porifera. Sponge juga tergolong salah satu hewan primitif hidup menetap dan mempunyai sifat *filter feeder*, memompa air keluar dari tubuhnya dan menyaring partikel-partikel yang masuk kedalam tubuhnya untuk dijadikan sebagai bahan makanan (Hickman *et al.*, 2002). Di dunia kurang lebih ada sekitar 10.000 spesies sponge, di Indonesia diperkirakan ada sebanyak 850 - 1500 spesies yang telah diketahui (Hooper *et al.*, 2002).

Sponge banyak ditemukan di ekosistem lamun. Hasil penelitian putra (2018), pada ekosistem lamun di Perairan Desa Teluk Bakau, Kecamatan Gunung Kijang, Kabupaten Bintan ditemukan 16 jenis sponge yang tergolong dalam satu kelas, 10

14 famili. Tutupan jenis tertinggi ditemukan pada jenis *Diacarnus levii* 23%. Frekuensi kemunculan sponge tertinggi dijumpai pada jenis *rella globostellata*, dan *Childoros faviformis* dengan nilai masing-masing



sebesar 40%. Secara umum indeks keanekaragaman sponge di lokasi penelitian masuk dalam kategori sedang.

Jenis sponge di Kepulauan Spermode tercatat sebanyak 49 spesies dari 16 famili dan 8 ordo. Komposisi dan Kepadatan sponge pada zona dalam sebanyak 11 famili dengan kepadatan 0,96 ind/m², lebih rendah dibandingkan dengan komposisi dan kepadatan pada zona tengah dan zona luar. Hal tersebut diduga berkaitan dengan adanya perbedaan input nutrien yang berpengaruh terhadap proses eutrofikasi di masing-masing zona perairan (Haris, 2015).

II.2. Lamun

II.2.1. Ekosistem Lamun

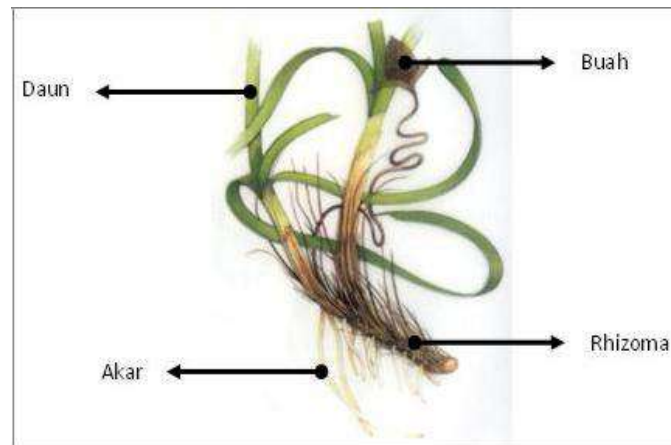
Padang lamun merupakan suatu ekosistem yang lengkap, mempunyai peranan dan manfaat yang sangat penting bagi biota yang hidup di perairan wilayah pantai. Secara taksonomi, lamun (*seagrass*) termasuk dalam kelompok Angiospermae yang hidupnya terbatas di lingkungan laut. Padang lamun menyediakan habitat bagi banyak hewan laut dan berperan penting mengurangi energi gelombang. Ironisnya, sekitar 54% padang lamun di dunia telah hilang. Menurut McKenzie (2008), hilangnya padang lamun secara global sejak tahun 1980 setara dengan hilangnya 2 lapangan sepak bola setiap jamnya.

II.2.2. Morfologi Lamun

Secara morfologi, lamun mempunyai bentuk menyerupai rumput yang tumbuh di daratan, memiliki bagian-bagian lengkap berupa: akar, batang, daun, dan buah. Daun lamun umumnya berbentuk memanjang, kecuali pada jenis



Halophila spp. yang memiliki bentuk daun bulat menyerupai sendok (Hemminga dan Duarte, 2000).



Gambar 7. Bagian-bagian lamun secara morfologi (Waycott *et al*, 2004)

1. Akar

Semua jenis lamun memiliki sistem perakaran serabut. Berbeda dengan makroalgae, akar lamun berperan menyerap nutrient dan zat hara dari dasar substrat. Akar pada jenis lamun *Halophila* dan *Halodule* memiliki bentuk tipis (*fragile*) seperti rambut. Jenis lamun *Thalassodendron ciliatum* umumnya tumbuh pada substrat berbatu dirataan terumbu yang berarus kuat sehingga memiliki akar yang liat dan berkayu. Akar lamun umumnya memiliki pusat *stele* yang dikelilingi oleh *endodermis*. *Stele* mengandung *phloem* atau jaringan transport nutrien, dan *xylem* atau jaringan yang menyalurkan air (Hemminga dan Duarte, 2000).).

rhizoma dan Batang

Struktur rhizoma dan batang lamun memiliki variasi yang sangat tinggi tergantung dari susunan di dalam *stele* masing-masing lamunnya. Rhizoma seringkali



terbenam di dalam substrat yang dapat meluas secara ekstensif dan memiliki peran yang utama pada reproduksi secara vegetatif (merupakan hal yang penting untuk penyebaran dan pembibitan lamun). Volume rhizoma merupakan 60-80% dari total biomasa lamun (Hemminga dan Duarte, 2000).

3. Daun

Daun lamun berkembang dari meristem basal yang terletak pada rhizoma dan percabangannya. Secara morfologi, daun lamun memiliki bentuk yang hampir sama. Daun lamun mudah dikenali dari bentuk daun, ujung daun dan ada tidaknya ligula (lidah daun). Daun lamun umumnya memiliki dua bagian yang berbeda yaitu pelepah dan daun. Sedangkan secara anatomi, daun lamun memiliki ciri khas dengan tidak memiliki stomata dan memiliki kutikel yang tipis (Hemminga dan Duarte, 2000).

II.2.3. Peranan Lamun

Bersama-sama dengan terumbu karang dan mangrove, lamun memiliki peran ekologis yang penting bagi biota laut. Secara fisik, lamun berperan memerangkap sedimen yang berasal dari daratan dan muara sungai, menstabilkan substrat, mengurangi tingkat kekeruhan air laut, mengurangi energi gelombang dan mencegah abrasi pantai. Secara kimiawi, lamun berperan penting dalam menyerap zat hara berlebih dan senyawa polutan yang berasal dari daratan. Secara biologis, lamun berperan penting sebagai produsen dengan produktifitas primer yang tinggi,

menjadi habitat yang menjadi tempat untuk mencari makan, berlindung, kawin, dan memijah bagi organisme laut (Hemminga dan Duarte, 2000).



Secara ekonomis lamun memiliki peran menurut Philips dan Menez (1988) dalam Tangke (2010), menyatakan bahwa, lamun banyak dimanfaatkan oleh masyarakat baik secara tradisional maupun secara modern. Secara tradisional, lamun telah dimanfaatkan untuk; kompos dan pupuk, cerutu dan mainan anak-anak, dijadikan atap rumah, dibuat sandal, dianyam menjadi keranjang, tumpukan untuk pematang, mengisi kasur, dikonsumsi (biji Enhalus), dibuat jaring ikan dan lain-lain.

II. 3. Faktor Lingkungan

1. Suhu

Koesobiono (1979), menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor pembatas yang penting dalam lingkungan bahari. Setiap makhluk hidup memiliki toleransi yang berbeda-beda terhadap suhu. Umumnya, suhu mempengaruhi proses metabolisme tubuh. Suhu memegang peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan biota laut. Penelitian laboratorium tentang pengaruh suhu terhadap aktivitas fotosíntesis *Gelidium* sp. menunjukkan bahwa fotosintesis akan terus meningkat sampai pada suhu 30°C, dan mengalami penurunan secara drastis pada suhu di atas 35°C (Kadi, 1999).

2. Salinitas

Salinitas adalah garam-garam terlarut dalam satu kilogram air laut dan dinyatakan dalam satuan per seribu. Salinitas berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi kadar garam, maka semakin besar pula tekanan osmotiknya.

mempunyai peranan penting dalam kehidupan organisme, misalnya dalam busi biota laut akuatik dan merupakan parameter yang berperan penting



dalam lingkungan ekologi laut. Menurut Tracy (1976), salinitas optimum bagi kehidupan sponge adalah 30-36 ppt.

3. Kecerahan

Kecerahan merupakan parameter untuk menyatakan sebagian dari cahaya matahari yang menembus ke dalam air. Kecerahan suatu perairan sangat dipengaruhi oleh kekeruhan. Secara langsung, kekeruhan akan memengaruhi komunitas hewan bentos pada perairan tersebut (Hawkes, 1978) dan juga memengaruhi distribusi sponge.

4. Kedalaman

Kedalaman berhubungan dengan iluminasi cahaya dan tingkat kecerahan perairan yang berperan dalam pertumbuhan sponge, semakin dalam laut akan semakin rendah kadar penembusan cahaya. Hal ini berhubungan proses penetrasi cahaya yang masuk ke perairan untuk melakukan fotosintesis (Agung, 2005).

II.10 Pulau Panikiang

Pulau Pannikiang secara administratif termasuk dalam Dusun Pannikiang, Desa Madello, Kecamatan Balusu, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan. Secara geografis Pulau Pannikiang berada pada posisi lintang $04^{\circ} 19' 45.21''$ – $04^{\circ} 22' 19.93''$ LS dan posisi bujur. $119^{\circ} 34' 32.45''$ - $119^{\circ} 36' 46.22''$ BT. Luas pulau ini mencapai 97 Ha. Batas-batas administratif pulau Pannikiang adalah sebagai berikut: sebelah Utara berbatasan dengan: Pulau Dutungan, Pulau Bakki dan Pulau Puteangin. Sebelah Timur berbatasan dengan: Daratan Kota Kecamatan Balusu. Sebelah Selatan berbatasan dengan: Pulau Puteangin. Sebelah Barat berbatasan dengan: Pulau Puteangin. Sebelah Timur berbatasan dengan: Daratan Kota Kecamatan Balusu. Sebelah Selatan berbatasan dengan: Pulau Puteangin. Sebelah Barat berbatasan dengan: Pulau Puteangin. Pulau Pannikiang dapat dicapai dengan transportasi laut dari



pelabuhan Garongkong dengan menggunakan perahu. Jarak tempuh dari pelabuhan Garongkong sekitar ± 20 menit (Lestari, 2018).

Pulau Pannikiang memiliki ekosistem yang bervariasi, terdiri dari ekosistem: mangrove, lamun dan terumbu karang. Menurut Suwardi *et al.* (2013), vegetasi mangrove di pulau Pannikiang mencapai 30 jenis terdiri dari 17 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove asosiasi. Komposisi penyusun utama ekosistem mangrove sejati (mangrove mayor) seperti *Avicennia lanata*, *Avicennia marina*, *Lumnitzera racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Pemphis acidula*, *Xylocarpus granatum*, *Xylocarpus mollucensis*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Scyphiphora hydrophyllaceae*, dan *Sonneratia alba*. Banyaknya jenis mangrove yang ada di pulau Pannikiang menjadi tempat habitat oleh banyak jenis burung dan hewan lainnya, salah satu hewan yg mendominasi di pulau ini yaitu kalelawar, ribuan kalelawar yang hidup di pulau ini hidup di cabang pohon mangrove dan mengeluarkan suara yang bising. Banyaknya jenis mangrove dan biota yang hidup didalamnya membuat pulau Pannikiang menjadi objek wisata bagi masyarakat lokal.

