

**HUBUNGAN KELIMPAHAN SPONGE (PORIFERA:  
DEMOSPONGIAE) DENGAN KELIMPAHAN SPIKULA SPONGE  
PADA SEDIMEN DI *BACK REEF* PULAU BARRANGLOMPO,  
KECAMATAN SANGKARRANG, KOTA MAKASSAR**

**SKRIPSI**

**MAULANA HASANIA**



**PEMBIMBING**

**Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si**

**Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

**2022**

**HUBUNGAN KELIMPAHAN SPONGE (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) DENGAN  
KELIMPAHAN SPIKULA SPONGE PADA SEDIMEN DI *BACK REEF* PULAU  
BARRANGLOMPO, KECAMATAN SANGKARRANG, KOTA MAKASSAR**

**MAULANA HASANIA**

**L111 15 044**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana  
Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan  
Perikanan Universitas Hasanuddin



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**HUBUNGAN KELIMPAHAN SPONGE (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) DENGAN  
KELIMPAHAN SPIKULA SPONGE PADA SEDIMEN DI *BACK REEF* PULAU  
BARRANGLOMPO, KECAMATAN SANGKARRANG, KOTA MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

**MAULANA HASANIA**

**L111 15 044**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu  
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

Pada tanggal

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si

NIP. 19651209 199202 1 001



Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc

NIP. 19701029 199503 1 001

Ketua Departemen,



Dr. Khairul Amri, ST., M.Sc.Stud.

NIP. 19690706 199512 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MAULANA HASANIA

NIM : L111 15 044

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul : **“Hubungan Kelimpahan Sponge (Porifera: Demospongiae) Dengan Kelimpahan Spikula Sponge Pada Sedimen di Back Reef Pulau Barranglombo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar”** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permen Diknas No.17, tahun 2007).

Makassar, Juli 2022



Maulana Hasania

L111 15 044

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MAULANA HASANIA

NIM : L111 15 044

Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikuti.

Makassar, Juli 2022

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Penulis,



Maulana Hasania  
L111 15 044

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena dengan berkah dan limpahan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan Kelimpahan Sponge (Porifera: Demospongiae) Dengan Kelimpahan Spikula Sponge Pada Sedimen di *Back Reef* Pulau Barranglombo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Ilmu Kelautan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, mulai dari pengambilan data, pengumpulan literatur, pengerjaan data sampai pada menganalisis data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan tekad yang kuat serta dorongan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga skripsi ini bisa selesai.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, mulai dari pengumpulan literatur, pengambilan data sampai pada menganalisis data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan sebagai mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini bisa selesai.

Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Asan Sailin, Ibu Midah dan Ibu Netty Nur Muliawaty yang memberi dorongan dan motivasi, serta bantuan baik materi maupun doa yang tak pernah putus. Berkat beliau lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Alm. Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusran Nur Indar, M.Phill yang selalu memberi dukungan, memotivasi dalam segala hal sampai akhir hayatnya sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Muhammad Nizar Nurfadjri, suami dari penulis yang tak henti-hentinya memberikan dukungan moral dan materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Haris, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Sc. selaku Penasehat Akademik serta Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si., Bapak Prof. Dr. Ir. Chair Rani, M.Si dan Ibu Dr. Yuyu La Nafie, ST, M.Sc selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya

untuk memberikan saran, masukan serta semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Ilmu Kelautan atas segala ilmu dan pengetahuan dan pengalaman yang diberikan selama masa studi penulis.
8. Seluruh Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang menjadi pendukung dalam pengurusan berkas selama masa studi terutama dalam proses penyelesaian akhir studi.
9. Kepada seluruh keluarga besar "KEMA JIK FIKP-UH" yang sudah menyediakan rumah, sekolah, dan juga selalu ada untuk memberikan solusi di setiap
10. Kak Mustono, Kak Agung, Dien Syahrudin, Muhammad Reza Ramadhani, dan Masita yang selalu mendukung dalam membantu penyelesaian data penulis serta sebagai tempat penulis belajar dan mencari pengalaman.
11. Nur Izzah Fuad, Resky Dwi Agustina, Ashry Ainun Ashary, Indah Kartika, Muhammad Reza Ramadhani dan Dien Syahrudin sebagai teman, sahabat, saudara yang selalu memberi semangat, kritik dan saran bagi penulis dalam menyelesaikan studi.
12. Team Lapangan : Andi Muh. Agung Pratama, Nur Izzah Fuad, Resky Dwi Agustina, Indah Kartika, Dian Dahliati AS, Dien Syahrudin, Resky Adiguna, dan Suci yang sudah membantu dalam pengambilan data lapangan.
13. Sahabat penulis: indah, winda, djodi, devi, windry, iinsya, aan, dan dian yang sudah memberi semangat bagi penulis.
14. Teman Angkatan 2015 (ATLANT15) yang selalu mendukung serta memberi warna kehidupan perkuliahan penulis.
15. Terakhir untuk semua pihak yang membantu tapi tidak sempat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk segala bantuannya. Semoga Allah SWT membalas semua bentuk kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Akhir kata, meskipun tulisan ini masih jauh dari kata sempurna namun semoga bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangatlah dibutuhkan oleh penulis. Lebih dari itu, penulis berharap agar tulisan ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Juli 2022



Penulis

## BIODATA PENULIS



Maulana Hasania lahir di Ujung Pandang 15 Maret 1998, anak kedua dari pasangan Asan Sailin dan Midah. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD INPRES Barayya II pada Tahun 2009. Lulus Sekolah Menengah Pertama di MTs Pondok Pesantren MDIA Bontoala Makassar pada Tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas di MA Pondok Pesantren MDIA Bontoala Makasar pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur SNMPTN Universitas Hasanuddin

Penulis juga merupakan anggota KEMA JIK UNHAS (Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan). Anggota Divisi Dana dan Usaha KEMA JIK UNHAS Periode 2016-2017. Penulis menyelesaikan Praktik Kerja Lapang (PKL) di dua instansi, pertama di Balai Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Mataram (BKIPM) tahun 2017 dan selanjutnya pada tahun 2018 di Stasiun Meteorologi dan Klimatologi Kelas II Paoetere Makassar (BMKG). Penulis melaksanakan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 99 di desa Bonto Birao, Kecamatan Tondong Tallasa, Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018. Terakhir, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "Hubungan Kelimpahan Sponge (Porifera: Demospongiae) Dengan Kelimpahan Spikula Sponge Pada Sedimen di *Back Reef* Pulau Barranglompo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar".

## ABSTRAK

**Maulana Hasania.** L11115044 “Hubungan Kelimpahan Sponge (Porifera: Demospongiae) Dengan Kelimpahan Spikula Sponge Pada Sedimen Di *Back Reef* Pulau Barranglombo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar” dibimbing oleh **Abdul Haris** sebagai Pembimbing Utama dan **Mahatma Lanuru** sebagai Pembimbing Anggota.

---

Sponge merupakan organisme laut invertebrata yang berasal dari filum porifera yang dicirikan memiliki banyak pori-pori di sepanjang tubuhnya. Sponge termasuk hewan primitif yang hidup menetap dan bersifat *filter feeder* (menyaring makanan). Sponge laut hidupnya menetap (*immobile*) dan dapat hidup di berbagai habitat seperti pasir, karang mati, batu serta pada media apapun yang mempunyai struktur keras. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui jenis sponge serta kelimpahannya (Porifera: Demospongiae); 2) Mengetahui kelimpahan spikula sponge pada sedimen di daerah *back reef* Pulau Barranglombo; 3) Mengetahui hubungan kelimpahan sponge dengan kelimpahan spikula sponge pada sedimen di *back reef* Pulau Barranglombo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2019. Penelitian ini meliputi pengukuran spikula sponge dan identifikasi jenis sponge di pulau barrang lombo. Survey lapangan dilakukan pada bulan maret 2019 dengan melakukan identifikasi dan pengukuran spikula. Jenis sponge yang ditemukan di daerah *back reef* Pulau Barranglombo yaitu sebanyak 18 genera. Kelimpahan terbesar yang diperoleh berasal dari genus *Sphaciospongia* dengan komposisi jenis sebesar 27,43%. Ukuran spikula sponge yang ditemukan pada sedimen di *back reef* Pulau Barranglombo yaitu spikula berukuran 63 mikron dengan kisaran densitas 491.67 - 648.4 spikula/0.05 gram (densitas tertinggi); ukuran spikula 150 mikron dengan densitas berkisar 24.6 - 29.33 spikula/0.05 gram; dan ukuran spikula 250 mikron dengan densitasnya berkisar 7.1 - 11.33 spikula/0.05 gram. Hubungan kelimpahan sponge dengan kelimpahan spikula yang berukuran 63 mikron memiliki korelasi positif yang relative kuat; hubungan kelimpahan sponge dengan kelimpahan spikula ukuran 150 mikron dan 250 mikron tidak memiliki korelasi; dan hubungan kelimpahan sponge dengan kelimpahan spikula dengan gabungan semua ukuran spikula (63 mikron, 150 mikron, dan 250 mikron) memiliki korelasi positif yang relatif lemah.

**Kata Kunci** : Sponge, Sedimen, Spikula Sponge, Pulau Barranglombo.

## ABSTRACT

**Maulana Hasania.** L11115044 “Relationship of Sponge Abundance (Porifera: Demospongiae) and Sponge Spicule Abundance in Sediment at Back Reef Barranglompo Island, Sangkarrang District, Makassar City” supervised by **Abdul Haris** as Principal Advisor and **Mahatma Lanuru** as Member Advisor

---

Sponges are invertebrate marine organisms from the phylum Porifera which are characterized by many pores along with their bodies. Sponges include primitive animals that live sedentary and are filter feeders. Sea sponges live permanently (not moving) and can live in various habitats such as sand, dead coral, rocks, and on any medium that has a hard structure. This study aims to: 1) determine the types of sponges and their abundance (Porifera: Demospongiae); 2) Knowing the abundance of sponge spicules in sediments in the back reef area of Barranglompo Island; 3) To determine the relationship between the abundance of sponges and the abundance of sponge spicules in the back reef sediments of Barranglompo Island, Sangkarrang District, Makassar City. This research was conducted in March 2019.

This research includes the measurement of sponge spicules and identification of sponge species on Barrang Lompo Island. A field survey was conducted in March 2019 by identifying and measuring the spicules. There are 18 genera of sponges found in the back reef area of Barranglompo Island. The greatest abundance obtained came from the genus *Sphaciospongia* with a species composition of 27.43%. The size of the sponge spicules found in the sediment on the back reef of Barranglompo Island is 63 microns in size with a density range of 491.67 - 648.4 spicules/0.05 gram (highest density); the size of the spicules is 150 microns with a density ranging from 24.6 - 29.33 spicules/0.05 gram, and the size of the spicules is 250 microns with a density ranging from 7.1 to 11.33 spicules/0.05 grams. The relationship between the abundance of sponges and the abundance of 63-micron spicules has a relatively strong positive correlation; there is no correlation between the abundance of sponges and the abundance of spicules measuring 150 microns and 250 microns; and the relationship between sponge abundance and spicule abundance with all spicule sizes combined (63 microns, 150 microns, and 250 microns) had a relatively weak positive correlation.

**Keywords:** Sponge, Sediment, Sponge spicule, Barranglompo Island.

## DAFTAR ISI

SAMPUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
BIODATA PENULIS .....	viii
ABSTRAK .....	ix
ABSTRACT .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
A. Biologi Sponge .....	3
B. Ekologi Sponge .....	8
C. Spikula Sponge .....	12
D. Sedimen Laut .....	13
III. METODOLOGI PENELITIAN .....	17
A. Waktu dan Tempat .....	17
B. Alat dan Bahan .....	17
C. Prosedur Penelitian .....	18
D. Pengolahan Data .....	23
E. Analisis Data .....	23
IV. HASIL .....	24
A. Gambaran Umum Lokasi .....	24
B. Komposisi Jenis Sponge .....	24
C. Ukuran Butiran Sedimen Pada Setiap Stasiun .....	32

D. Faktor Lingkungan.....	32
V. PEMBAHASAN.....	34
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. KESIMPULAN .....	38
B. SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN .....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Ilustrasi diagramatik dinding tubuh sebuah sponge; (b) gambaran.....	10
Gambar 2. (a) megasklera tetraaxon; (b) megasklera monoaxon.....	12
Gambar 3. (a) mikrosklera monoaxon; (b) mikrosklera bentuk bintang;(c) mikrosklera bentuk sigma (Amir & Budiyanto, 1996).....	13
Gambar 4. Peta Stasiun Pengamatan .....	19
Gambar 5. Pola Transek Penelitian .....	20
Gambar 6. Komposisi jenis sponge di Pulau Barranglompo .....	24
Gambar 7. Densitas Sponge di Back Reef Pulau Barranglompo.....	26
Gambar 8. Densitas Spikula Sponge berdasarkan ukuran di setiap stasiun di Pulau Barranglompo .....	27
Gambar 9. Spikula Megasklera styloid dari <i>Clathria basilana</i> (Pembesaran 40 kali) ...	28
Gambar 10. Spikula Megasklera <i>Oxea Haliclona fascigera</i> (Pembesaran 10 kali) .....	28
Gambar 11. Spikula Mikrosklera Sigma <i>Mycale lingua</i> (Pembesaran 10 kali).....	29
Gambar 12. Hubungan Densitas Sponge dan Spikula Ukuran 63 Mikron .....	29
Gambar 13. Hubungan Densitas Sponge Ukuran Spikula 150 Mikron .....	30
Gambar 14. Hubungan Densitas Sponge Ukuran Spikula 250 Mikron .....	31
Gambar 15. Hubungan Densitas Sponge dengan Densitas Spikula.....	31
Gambar 16. Ukuran butiran sedimen pada setiap stasiun .....	32

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Bentuk pertumbuhan (morfologi) sponge. ....	3
Tabel 2. Ukuran butir sedimen berdasarkan skala Wenworth (1922). ....	14
Tabel 3. Komposisi genus sponge pada stasiun pengamatan di Back Reef Pulau Barranglompo. ....	25
Tabel 4. Data Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Jenis-Jenis Sponge yang didapatkan di Back Reef Pulau Barranglompo	44
Lampiran 2. Hasil Analisis Ragam Densitas Sponge antar Stasiun .....	52
Lampiran 3. Hubungan Densitas Sponge dengan Ukuran Spikula 63 Mikron .....	53
Lampiran 4. Hubungan Densitas Sponge dengan Ukuran Spikula 150 Mikron .....	54
Lampiran 5. Hubungan Densitas Sponge dengan Ukuran Spikula 250 Mikron .....	56

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Sponge merupakan organisme laut invertebrata yang berasal dari filum porifera yang dicirikan memiliki banyak pori-pori di sepanjang tubuhnya (Hadi, 2011; Haedar *et al.*, 2016). Sponge termasuk hewan primitif yang hidup menetap dan bersifat *filter feeder* (menyaring makanan) (Haedar *et al.*, 2016). Sponge laut hidupnya menetap (*immobile*) dan dapat hidup di berbagai habitat seperti pasir, karang mati, batu serta pada media apapun yang mempunyai struktur keras (Amir dan Budiyanto, 1996; Asro *et al.*, 2013). Sponge biasanya menancapkan diri pada substrat keras seperti batu dan karang (Cheng *et al.*, 2008).

Sponge berkontribusi langsung terhadap pembentukan terumbu karang serta stabilisasi substrat (Rützler, 1975). Selain itu, sponge berperan dalam siklus Karbon, siklus Silikon dan siklus Nitrogen serta melakukan asosiasi dengan organisme lain dimana sponge memiliki peran sebagai produsen primer dan produsen sekunder dalam penyediaan mikrohabitat (Bell, 2008). Secara ekologi, sponge merupakan salah satu biota 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 umumnya ditentukan oleh kondisi perairan yang jernih dan tidak memiliki arus kuat. Sponge juga dapat ditemui pada setiap kondisi kedalaman yang berbeda dengan tingkat kecerahan yang cukup untuk pertumbuhannya (Haedar *et al.*, 2016).

Setiap individu sponge memiliki lebih dari satu macam bentuk spikula. Sehingga perlu adanya pengamatan yang rinci tentang bentuk-bentuk mikroskopis dari setiap spikula yang dikandungnya (Bergquist, 1978). Secara fungsinya, spikula dibagi dua kategori, yaitu megasklera dan mikrosklera. Megasklera adalah komponen dari kerangka primer yang berperan untuk membentuk sponge dan perkembangan substruktur internal, sedangkan mikrosklera berperan untuk membentuk kelompok antara kumpulan megasklera dan tersebar pada permukaan atau membran internal (Bergquist, 1978).

Meiofauna adalah hewan berukuran 0.044 - 1 mm dan hidup diantara butiran sedimen. Kelas Meiofauna yang berasosiasi dengan sedimen pada ekosistem laut antara lain Nematoda dan Foraminifera (Rizqydiani *et al.*, 2018). Meiofauna memiliki peran ekologi pada ekosistem akuatik karena berperan penting dalam siklus biogeokimia, rantai makanan, dan aliran energy, serta berpotensi sebagai bioindikator kualitas lingkungan (Balsamo *et al.*, 2012). Selain itu, sedimen yang dihasilkan oleh sponge, berupa calcareous ooze dan siliceous ooze berperan dalam memasok sedimen

biogenous ke pantai secara terus-menerus melalui angkutan sedimen (*sediment transport*), sehingga pantai-pantai terhindar dari abrasi. Menurut Carballo *et al.* (2017), sponge adalah salah satu agen penting bioerosi dan penghasil sedimen pada terumbu karang. Pada sedimen terumbu karang di pantai bagian timur Lautan Pasifik, bioerosi oleh sponge menghasilkan sedimen yang memiliki proporsi dari keseluruhan sedimen 1-18%.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang hubungan jenis dan kelimpahan sponge dengan kelimpahan spikula sponge pada sedimen di *back reef* terumbu karang di Pulau Barranglompo.

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: 1) Mengetahui jumlah genera sponge dan kepadatannya (Porifera: Demospongiae) di Pulau Barranglompo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar; 2) Mengetahui densitas spikula sponge pada sedimen di daerah *back reef* Pulau Barranglompo; 3) Mengetahui hubungan kepadatan sponge dengan densitas spikula sponge pada sedimen di *back reef* Pulau Barranglompo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya, terutama yang terkait dengan penelitian sedimen biogenous pada terumbu karang dan padang lamun. Selain itu, penelitian ini juga berguna untuk merancang suatu kebijakan yang berhubungan dengan konservasi biota laut, khususnya yang hidup pada sedimen dasar perairan, serta kebijakan yang terkait pemanfaatan pasir laut khususnya di Pulau Barranglompo.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

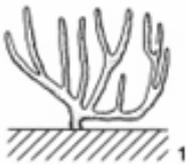
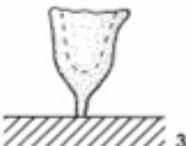
### A. Biologi Sponge

Sponge termasuk hewan metazoa multiseluler yang tergolong ke dalam Filum Porifera. Porifera berasal dari kata pori = pori-pori, fera/faro = memiliki (Ahmad & Suryati, 1996). Jadi, porifera dapat diartikan sebagai hewan yang memiliki struktur tubuh yang berpori-pori.

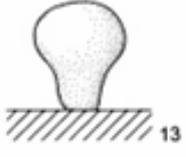
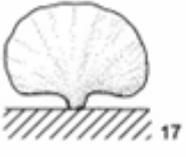
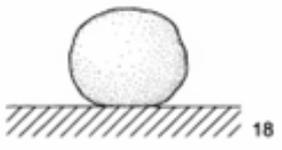
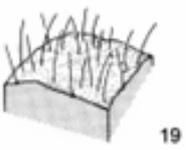
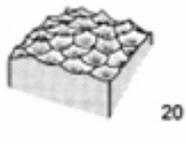
#### 1. Morfologi dan Anatomi

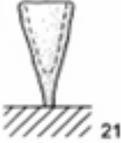
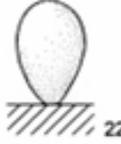
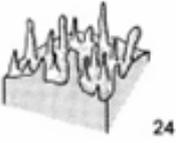
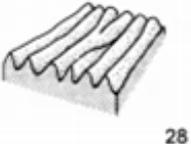
Secara umum, tubuh sponge terdiri atas dinding tubuh, ostia (tempat masuknya air), atrium (rongga tubuh) dan oskulum (tempat keluarnya air) (Rachmaniar,1994). Sponge memiliki bentuk pertumbuhan yang bervariasi. yaitu *encrusting*, *massive*, *globular*, *pedunculate*, *burrowing*, *papillate*, *flabellate*, *arborescent*, *repent* dan *tubular* (Berman *et al.*, 2013). Dalam buku “*Thesaurus of Sponge Morphology*” bentuk pertumbuhan (morfologi) sponge menurut Nicole Boury-Esnault & Klaus Rützler (1997) dapat dilihat pada Tabel 1.

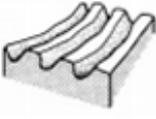
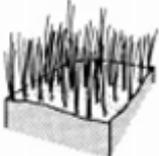
Tabel 1. Bentuk pertumbuhan (morfologi) sponge.

NO	BENTUK	KETERANGAN	GAMBAR
1	<i>Arborescent</i>	Berbentuk tegak, bercabang dan menyerupai pohon.	
2	<i>Areolated</i>	Memiliki permukaan yang ditutupi oleh banyak daerah ectosomal melingkar.	
3	<i>Caliculate</i>	Bentuk menyerupai cangkir.	

4	<i>Clathrate</i>	Bentuk menyerupai kisi terbuka.	
5	<i>Clavate</i>	Bentuk menyerupai pentungan / alat pemukul.	
6	<i>Columnar</i>	Berbentuk silinder yang kokoh dan tegak.	
7	<i>Conulose</i>	Memiliki permukaan dengan banyak proyeksi berbentuk kerucut yang dimunculkan oleh kerangka dasar.	
8	<i>Corrugated</i>	Memiliki permukaan yang bergelombang.	
9	<i>Digitate</i>	Bentuk pertumbuhan mirip jari.	
10	<i>Encrusting</i>	Berbentuk lapisan tipis seperti lembaran substrat.	
11	<i>Endosammic</i>	Bagian utama tubuh terkubur di pasir.	

12	<i>Excavating</i>	Tinggal di rongga yang di bor pada batu gamping atau bahan berkapur lainnya.	
13	<i>Ficiform</i>	Berbentuk Menyerupai Buah Ara/Tin.	
14	<i>Fistulose</i>	Bantalan fistula.	
15	<i>Flabellate</i>	Bentuk kipas.	
16	<i>Flagelliform</i>	Dibentuk sebagai cabang tunggal, sangat panjang dan tegak.	
17	<i>Foliaceous</i>	Dalam bentuk daun.	
18	<i>Globular</i>	Berbentuk bola dan bulat.	
19	<i>Hispid</i>	Permukaan dengan proyeksi spikuler panjang dan tersebar.	
20	<i>Honeycombed</i>	Permukaan dengan pola poligonal yang bergelombang.	

21	<i>Infundibuliform</i>	Berbentuk corong.	
22	<i>Ovate</i>	Berbentuk seperti telur, ellipsoid.	
23	<i>Palmate</i>	Berbentuk tangan.	
24	<i>Papillate</i>	Berbentuk Bantalan permukaan papillae (lidah).	
25	<i>Pedunculate</i>	Didukung oleh tangkai pendek yang mengandung choanosome.	
26	<i>Pinnate</i>	Berbentuk bulu.	
27	<i>Repent</i>	Tumbuh di sepanjang atau tepat di atas substrat, sederhana atau bercabang, melekat pada substrat pada interval.	
28	<i>Ribbed</i>	Permukaan dengan serangkaian gerigi.	

29	<i>Rugose</i>	Memiliki permukaan kasar dan bergerigi.	 29
30	<i>Spiny</i>	Permukaan dengan proyeksi spikular atau serat yang tersebar, kaku, dan tajam.	 30
31	<i>Stipitate</i>	Didukung oleh batang atau tangkai yang panjang.	 31
32	<i>Sulcate</i>	Berkerut dengan membujur, atau berkelok-kelok (gyriform), saluran sejajar.	 32
33	<i>Tubular</i>	Bentuk berongga dan tegak silinder.	 33
34	<i>Turbinate</i>	Berbentuk menyerupai kerucut terbalik.	 34
35	<i>Verrucose</i>	Berbentuk menyerupai kutil.	 35
36	<i>Villose</i>	Memiliki permukaan berbulu kusut, rapat dan bundel spikular panjang.	 36

Sumber: Nicole Boury-Esnault & Klaus Rutzler (1997)

## 2. Klasifikasi dan Taksonomi

Menurut beberapa literatur, sponge termasuk filum Porifera yang dibagi dalam 3 kelas, seperti di bawah ini:

### a. Kelas Hexactinellida

Merupakan sponge gelas. Spikula terdiri dari silikat dan tidak mengandung spongin. Spikulanya berbentuk bidang "triaxon", dimana masing-masing bidang terdapat dua jari-jari (Hexactinal). Sponge dari kelas ini belum banyak dikenal, karena sulit mendapatkan dan hanya terdapat di laut dalam (< 500 m) (Amir & Budiyo, 1996). Menurut Schmidt, 1870 terdapat lebih dari 580 jenis sponge dari kelas ini dan merupakan anggota komunitas laut dalam yang penting (Cardenas *et al.*, 2012).

### b. Kelas Calcarea atau Calcispongiae

Spikula sponge ini tersusun dari Kalsium karbonat (fragmentaris) dan tidak mengandung spongin. Sebagian besar sponge dari kelas ini bentuknya kecil-kecil dan berwarna putih keabu-abuan, dan ada beberapa jenis berwarna kuning, pink, atau hijau. Elemen kerangka dari kelas Calcarea berbentuk spikula "triaxon" dan tidak ada perbedaan antara megasklera dan mikrosklera. Beberapa jenis sponge ini yang umum adalah *Sycon gelatinosum* (berbentuk silinder berwarna coklat muda), *Clathrina* sp. dan *Leucetta* sp. (Amir & Budiyo, 1996). Sponge dari kelas ini jumlahnya sekitar 675 species yang mewakili sekitar 9% dari jumlah semua sponge yang ada di laut (Cardenas *et al.*, 2012).

### c. Kelas Demospongiae

Hampir 75% jenis sponge yang dijumpai di laut adalah dari kelas Demospongiae. Sponge dari kelas ini tidak memiliki spikula "triaxon" (spikula kelas Hexactinellidae), tetapi spikulanya berbentuk "monaxon", "tetraxon" yang mengandung silikat (Amir & Budiyo, 1996).

## B. Ekologi Sponge

Secara ekologi, sponge merupakan salah satu penyusun pada ekosistem pesisir dan laut, terutama pada ekosistem terumbu karang yang umumnya dijumpai di perairan tropik dan subtropik (Haris & Jompa, 2021; Samawi *et al.*, 2009). Komunitas sponge laut disuatu 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 barrier yang ada (Ackers & Moss, 2007) mengharuskan

sponge tersebut selalu beradaptasi terhadap komponen- komponen fisik maupun biotik yang terdapat pada wilayah tersebut (Alcolado, 2007).

## 1. Distribusi Sponge.

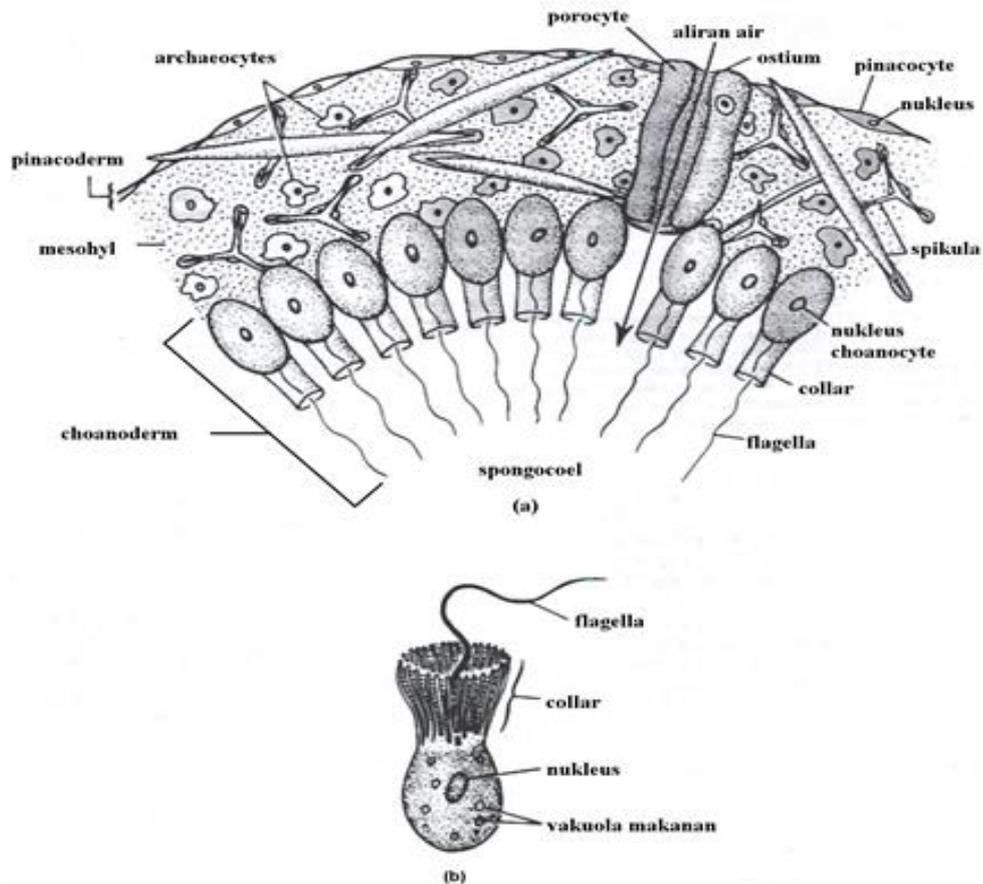
Indonesia memiliki keanekaragaman sponge yang kaya dan sebagian besar didominasi kelas Demospongiae (Rachmaniar, 1994). Sponge yang berhasil diinventarisasi di perairan Indonesia masih belum maksimal meskipun telah ditemukan sekitar 850 spesies (De Voogd & Van Soest, 2002). Masalah ini tentu saja menimbulkan banyak hambatan terutama pada studi ekologi, biodiversitas dan ilmu terkait lainnya (De Voogd, 2005).

## 2. Tipe -Tipe Sel pada Spons

### a. Tipe Sel pada Jaringan Epitel

Demospongiae dan Calcarea mempunyai tiga lapisan selluler utama. Lapisan pertama adalah *pinacoderm* yang terletak di permukaan bagian luar spons yang terdiri dari satu lapisan sel yang disebut *pinacocytes* (Gambar 1a). Lapisan kedua adalah *choanoderm*, tersusun dari sel-sel *choanocytes* yang mempunyai sel-sel leher (*collars*) (Gambar 1a dan 1b). Lapisan yang ketiga adalah mesohyl. Lapisan ini merupakan suatu matriks protein yang terletak antara *pinacoderm* dan *choanoderm*, di mana bahan rangka ditemukan dengan semua tipe sel lainnya.

*Pinacocytes* di bagian basal mengsekresikan bahan yang melekatkan spons ke substrat. *Pinacoderm* adalah suatu lapisan yang selalu berada pada permukaan luar spons dan juga pada semua deretan saluran pemasukan (*incurrent canals*) dan saluran pengeluaran (*excurrent canal*). *Pinacocytes* yang menyusun lapisan ini pada umumnya datar, tetapi dia dapat berubah bentuk dan sering tumpang tindih. Pada bagian dalam saluran *pinacocytes* (*endopinacocytes*) biasanya berbentuk lebih *fusiform* dan kurang tumpang tindih daripada bagian luar *exopinacocytes*. Selanjutnya *endopinacoderm* bersilia terdapat pada saluran pengeluaran besar atau pada spons tipe leuconoid. Sel-sel sebelah luar pada bagian basal atau pada bagian yang melekat pada permukaan spons disebut *basopinacocytes*. Sel-sel ini datar, berbentuk huruf "T" dan bertanggung jawab untuk mensekresikan serat kollagen. Sel-sel lain yang terdapat pada *pinacoderm* adalah *porocytes* (Gambar 1a). Sel ini berbentuk silindris, mirip donat, dan membentuk ostia. *Porocytes* adalah kontraktil dan dapat membuka dan menutup lubang, mengatur diameter ostia. Beberapa dapat menghasilkan bukaan ostia yang melintang seperti membran diafragma sitoplasmik yang mengatur ukuran lubang. Sel-sel *porocytes* berasal dari lapisan permukaan spongocoel (Ruppert & Barnes, 1991 dalam Haris, 2005) (Gambar 1a).



Gambar 1. (a) Ilustrasi diagramatik dinding tubuh sebuah sponge; (b) gambaran terperinci sebuah choanocyte (Pechenik, 1991 dalam Haris, 2005)

*Choanocytes* berfungsi untuk membuat arus dan mengarahkan air melewati sistem saluran air pada spons. *Choanocytes* mempunyai flagella. Flagella ini selalu dikelilingi oleh sel-sel leher (*collars*), yang terdiri dari sejumlah pemanjangan sitoplasmik yang disebut *microvilli*. *Microvilli* mempunyai inti mikrofila dan berhubungan satu dengan yang lainnya oleh lendir retikulum. *Choanocytes* bersandar pada *mesohyl*, berpegang pada suatu tempat oleh interdigitasi permukaan dasar yang berdekatan. *Choanocytes* berperan utama pada fagositosis dan pinakositosis, karena dia mempunyai vakuola makanan. Arus air melalui dan mengelilingi sel-sel leher (*collars*) yang membawa bakteri dan partikel makanan kecil lainnya terperangkap di dalam vakuolanya (Kozloff, 1990 dalam Haris, 2005). Umumnya *choanocytes* pada spons kelas Calcarea ukurannya lebih besar (8 – 12  $\mu\text{m}$ ) daripada kelas Demospongiae (2 – 3 $\mu\text{m}$ ) (Harris, 1988 dalam Haris & Jompa, 2021).

#### b. Tipe Sel Pembentuk Kerangka

Kerangka berupa serat kollagen dikeluarkan oleh sel yang disebut *collencytes*, *lophocytes*, dan *spongocytes*. *Collencytes* secara morfologis hampir tidak dapat dibedakan dengan *pinacocytes*, sedangkan *lophocytes* ukurannya besar, sel-selnya

bergerak cepat, dan dapat dikenali dengan pengikat kollagen yang secara khas terdapat di belakangnya. Fungsi utama kedua tipe sel tersebut adalah mengsekresikan penyebaran serat kollagen yang terdapat secara interselluler pada semua spons. *Spongocytes* menghasilkan serat pendukung kollagen yang disebut sebagai spongin. *Spongocytes* menjalankan fungsinya dalam kelompok-kelompok dan biasanya dibungkus disekelilingnya oleh spikula atau serat kollagen, sedangkan sel yang bertanggung jawab untuk memproduksi spikula kalkareus dan silikon pada spons adalah *sclerocytes*. *Sclerocytes* adalah sel-sel aktif yang memiliki banyak mitokondria, mikrofilamen sitoplasmik, dan vakuola kecil. Sejumlah tipe *sclerocytes* mempunyai gambaran, yaitu sel-sel ini hancur setelah sekresi spikula selesai, sedangkan yang bertanggung jawab untuk memproduksi serat spongin adalah *spongocytes*. Kedua tipe sel ini berasal dari *archaeocytes*. Sel-sel *archaeocytes* mempunyai banyak manfaat, selain memproduksi spikula dan serat spongin, dia juga penting pada dalam mengidentifikasi jenis, memelihara bentuk spons, dan kemungkinannya mencegah serangan predator (Pechenik, 1991 dalam Haris, 2005).

### c. Tipe Sel Kontraktile dan Tipe Sel Lainnya

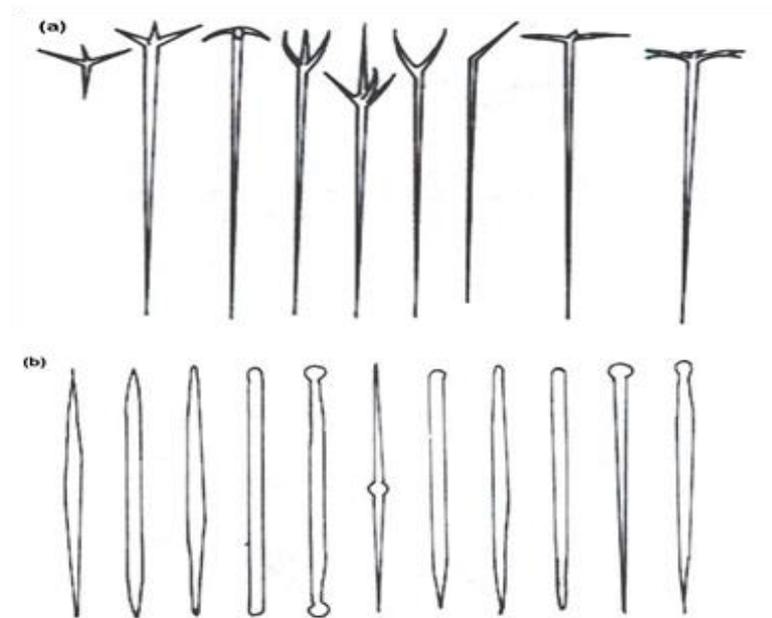
Tipe sel-sel kontraktile pada spons disebut *myocytes*. *Myocytes* biasanya berbentuk *fusiform* dan berkelompok secara konsentris disekitar oskula dan saluran utama. *Myocytes* dapat dikenali karena berisi sejumlah besar mikrotubula dan mikrofilamen pada sitoplasmanya. *Myocytes* adalah sama dengan sel-sel otot halus pada invertebrata yang lebih tinggi. *Myocytes* adalah efektor-efektor independen dengan waktu merespon yang lambat, dan tidak seperti neuron dan serat otot sebenarnya, *myocytes* tidak sensitif pada rangsangan listrik. Kemudian ada sel-sel yang disebut *archaeocytes* (Gambar 1). *Archaeocytes* adalah sel-sel ameboid yang berukuran lebih besar dari tipe sel lainnya, dan merupakan sel-sel yang bergerak cepat. Sel-sel ini mempunyai peranan utama pada sistem pencernaan dan pengangkutan makanan. Sel-sel ini memiliki bermacam-macam enzim pencernaan (seperti asam phosphatase, protease, amylase, lipase) dan dapat menerima bahan makanan dari *choanocytes*. Sel-sel ini juga mencerna bahan makanan langsung melalui *pinacoderm* pada saluran air. Sebagai makrofago utama pada spons, sel-sel *archaeocytes* mempunyai banyak aktifitas pada sistem pencernaan, pengangkutan, dan pengeluaran. Sebagai sel-sel yang mempunyai potensi maksimum, *archaeocytes* adalah penting untuk kegiatan perkembangan spons dan berbagai macam proses-proses aseksual, seperti pembentukan *gemmule* (Brusca & Brusca, 1991 dalam Haris, 2005).

### C. Spikula Sponge

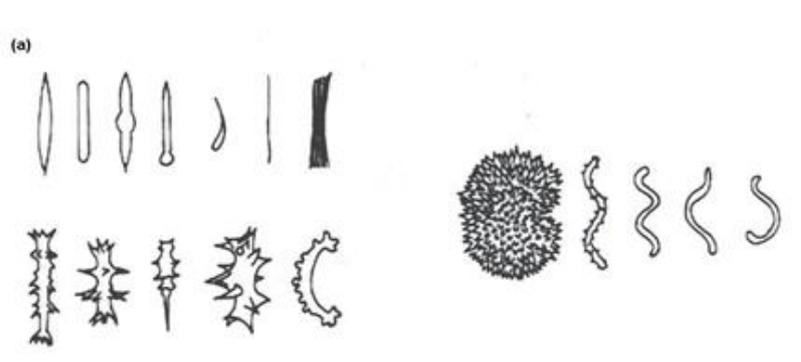
Secara fungsinya, spikula dibagi dua kategori, yaitu megasklera dan mikrosklera. Megasklera adalah komponen dari kerangka primer yang berperan untuk membentuk sponge dan perkembangan substruktur internal, sedangkan mikrosklera berperan untuk membentuk kelompok antara kumpulan megasklera dan tersebar pada permukaan atau membran internal (Bergquist, 1978 *dalam* Amir & Budiyanto, 1996).

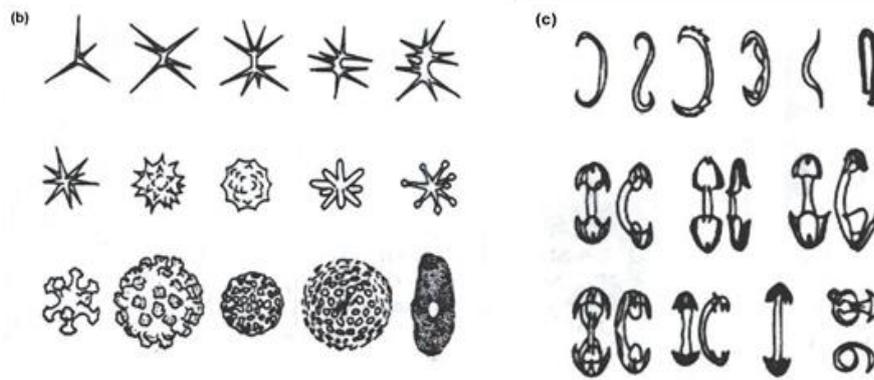
Ukuran, bentuk dan susunan dari masing-masing spikula yang dikandung oleh hewan sponge sangat berguna untuk menentukan klasifikasinya, Bentuk dan nama dari megasklera dan mikrosklera diilustrasikan pada gambar (4-8) (Amir & Budiyanto, 1996)

:



Gambar 2. (a) megasklera tetraaxon; (b) megasklera monoaxon





Gambar 3. (a) mikrosklera monoaxon; (b) mikrosklera bentuk bintang;(c) mikrosklera bentuk sigma (Amir & Budiyanto, 1996).

#### D. Sedimen Laut.

##### 1. Klasifikasi Sedimen Laut

###### a. Besar Butiran Sedimen.

Ukuran butir partikel sedimen adalah salah satu faktor yang mengontrol proses pengendapan sedimen di perairan, semakin kecil ukuran butir semakin lama partikel tersebut dalam kolam air dan semakin jauh diendapkan dari sumbernya, begitu juga sebaliknya (Rifardi, 2012). Tingkat kebundaran butir dipengaruhi oleh komposisi butir, ukuran butir, jenis proses transportasi dan jarak transport. Butiran dari mineral yang resisten seperti kwarsa dan zircon akan berbentuk kurang bundar dibandingkan butiran dari mineral kurang resisten seperti *feldspar* dan *pyroxene*. Butiran berukuran lebih besar daripada yang berukuran pasir. Jarak transpor akan mempengaruhi tingkat kebundaran butir dari jenis butir yang sama, makin jauh jarak transport butiran akan makin bundar (Idham, 2014).

Menurut Rizki Nuzuar (2006), tekstur batuan sedimen adalah segala kenampakan yang menyangkut butir sedimen seperti ukuran butir, bentuk butir dan orientasi. Tekstur batuan sedimen mempunyai arti penting karena mencerminkan proses yang telah dialami batuan tersebut terutama proses transportasi dan pengendapannya. Tekstur juga dapat digunakan untuk menginterpretasikan lingkungan pengendapan batuan sedimen. Ukuran butir sedimen berdasarkan skala Wenworth (1922) dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran butir sedimen berdasarkan skala Wenworth (1922).

Ukuran Butir (mm)	Nama Butir	Nama Batuan
> 256	Bongkah ( <i>Boulder</i> )	Breksi : jika fragmen berbentuk runcing  Konglomerat : jika membulat fragmen berbentuk membulat
64-256	Berangkal ( <i>Couple</i> )	
4-64	Kerakal ( <i>Pebble</i> )	
2-4	Kerikil ( <i>Gravel</i> )	
1-2	Pasir Sangat Kasar ( <i>Very Coarse Sand</i> )	Batu pasir
1/2-1	Pasir Kasar ( <i>Coarse Sand</i> )	
1/4-1/2	Pasir Sedang ( <i>Fine Sand</i> )	
1/8-1/4	Pasir halus ( <i>Medium Sand</i> )	
1/16-1/8	Pasir Sangat Halus ( <i>Very Fine Sand</i> )	
1/256-1/16	Lanau ( <i>Silt</i> )	Batu lanau
<1/256	Lempung ( <i>Clay</i> )	Batu lempung

#### b. Asal Usul dan Jenis Sedimen.

Menurut Hartono (2007), sedimen yang dijumpai lautan dapat berasal dari beberapa sumber di bedakan menjadi empat yaitu

- ***Lithogenous.***

sedimen yang berasal dari erosi pantai dan material hasil erosi daerah *up land*. Material ini dapat sampai ke dasar laut melalui proses mekanik yaitu transport oleh arus sungai dan atau arus laut dan akan terendapkan jika energy tertransport telah melemah.

- ***Biogeneous.***

Sedimen yang bersumber dari sisa-sisa organisme yang hidup seperti cangkang dan rangka biota laut serta bahan-bahan organik yang mengalami dekomposisi.

- ***Hidrogenous.***

Sedimen yang terbentuk karena adanya reaksi kimia di dalam air laut dan membentuk partikel yang tidak larut dalam air laut sehingga akan tenggelam ke dasar laut, sebagai contoh dari sedimen jenis ini adalah magnelit, fosforit, dan glaukonit.

- **Cosmogenous**

Sedimen yang berasal dari berbagai sumber dan masuk ke laut melalui media udara/angin. Sedimen jenis ini dapat bersumber dari luar angkasa, aktifitas gunung api atau berbagai partikel darat yang terbawa angin. Material yang berasal dari luar angkasa merupakan sisa-sisa meteorik yang meledak di atmosfer dan jatuh di laut. Sedimen yang berasal dari letusan gunung berapi dapat berukuran halus berupa debu vulkanik atau berupa fragmen-fragmen aglomerat. Sedangkan sedimen yang berasal dari partikel di darat dan terbawa angin banyak terjadi pada daerah kering di mana proses eolian dominan namun demikian dapat juga terjadi pada daerah subtropis saat musim kering dan angin bertiup kuat. Dalam hal ini umumnya sedimen tidak dalam jumlah yang dominan dibandingkan sumber-sumber yang lain.

### c. Distribusi Sedimen Laut

Sedimen yang masuk ke dalam laut dapat terdistribusi pada daerah perairan dangkal dan daerah perairan dalam. Daerah perairan dangkal seperti endapan yang terjadi pada paparan benua (*Continental shelf*) dan lereng benua (*Continental slope*). *Continental shelf* adalah suatu daerah yang mempunyai lereng landai kurang lebih 0.4 % dan berbatasan langsung dengan daerah daratan, lebar dari pantai 50 – 70 km, kedalaman maksimum dari lautan yang ada di atasnya di antara 100 – 200 meter. *Continental slope* adalah daerah yang mempunyai lereng lebih terjal dari *continental shelf*, kemiringannya antara 3 – 6 %, sedangkan daerah perairan dalam seperti endapan yang terjadi pada laut dalam (Supriyadi, 1996).

Partikel batu-batuan diangkut dari daratan ke laut oleh sungai-sungai. Beberapa sungai di dunia yang mengalir di daerah daratan yang begitu luas akan memindahkan sejumlah besar sedimen ke dalam laut. Begitu sedimen mencapai lautan penyebarannya kemudian ditentukan terutama oleh sifat-sifat fisik dari partikel-partikel itu sendiri, khususnya oleh lamanya mereka tinggal melayang-layang di lapisan (kolom air). Partikel-partikel yang berukuran besar cenderung untuk lebih cepat tenggelam dan menetap dari yang berukuran lebih kecil. Oleh karena itu tidaklah mengherankan jika pasir akan segera diendapkan begitu sampai ke laut dan cenderung untuk mengumpul di daerah dekat daratan (pantai) dan karena itu partikel-partikel yang berukuran paling kecil cenderung untuk diendapkan pada dasar laut yang dalam (Soewarsono, 1991).

Secara umum kita dapat membagi kawasan pantai berpasir sebagai kawasan pasang surut karena sangat dipengaruhi oleh pola naik dan surutnya air laut ke dalam tiga zona yang merupakan pemilahan dari pola pergerakan pasang surut dan hempasan riak gelombang yang dinamis tersebut. Zona pertama merupakan daerah di atas pasang

tertinggi dari garis laut yang hanya mendapatkan siraman air laut dari hampasan riak gelombang dan ombak yang menerpa daerah tersebut (supratidal), Zona kedua merupakan batas antara surut terendah dan pasang tertinggi dari garis permukaan laut (intertidal) dan zona ketiga adalah batas bawah surut terendah di garis permukaan air laut disebut subtidal (Suriadi, 2003).

Dapat dikatakan bahwa pada ketiga zona ini secara berurutan partikel sedimen yang berukuran lebih besar adalah pada zona supratidal, intertidal (yang meliputi zona pasang tertinggi dan zona surut terendah) dan zona subtidal. Dengan kualifikasi yakni pada zona supratidal adalah sedimen dengan terminologi pasir sangat kasar dan pasir kasar. Pada zona intertidal adalah sedimen dengan terminologi pasir sedang dan pasir halus (Suriadi, 2003).