

KEANEKARAGAMAN SPONS DI KAWASAN PANTAI KINAMANG KECAMATAN MALALAYANG KOTA MANADO

(*Sponge Diversity in Kinamang Beach Area Malalayang District Manado City*)

Putra Musak¹, Deiske A. Sumilat^{1*}, Joshian N. W. Schadu¹, Antonius P. Rumengan¹, Esther D. Angkou¹, Suzanne L. Undap²

1. Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, UNSRAT Manado
2. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, FPIK, UNSRAT Manado

*Penulis korespondensi : Deiske A. Sumilat; deiske.sumilat@gmail.com

ABSTRACT

Spons are primitive living settled animals that are filter feeder. These animals are commonly found in tropical and sub-tropical waters, ranging from the intertidal zone to the subtidal. The aim of this study is to know the diversity of species and the content of bioactive sponges. Sponge data collection: ecological index, species composition and density of sponge as well as knowledge of the study of bioactive sponge using the library study of the research carried out and using the scientific articles of the last 10 years, from 2013 to 2023. The study used the transec belt method that has been modified. From the use of the method, 17 Families were obtained, 48 individuals at a depth of 7 m and 118 individuals at 14 m. Based on the results of this study showed that the index of diversity obtained from the analysis results belonged to the average in 7 m and 14 m. Distribution patterns obtained from data analysis results obtain the distribution pattern at a depth of 7 m grouping 5 families, uniform 5 families and random 1 family. At a depth of 14 m, the most spread pattern is the uniform spread of 10 families, and the spread model groups 4 families. The index of diversity obtained from the results of data analysis is high (stable). The composition of the species obtained from the results of the analysis showed the highest species of the clonaidae family and the lowest sponge species composition is 7 m depth is 0%, the lower species in 14m depths is 11.86%. The highest value of spongy density at a depth of 7 meters is 2.44 ind/m² and the lowest is 0.15 ind/m², whereas at depths of 14 meters with the highest values are 3.16 ind/m² and lower is 0.08 ind/m² and a library study of the bioactive content received 27 articles related to the family obtaining at the research site and in teluk manado.

Keywords: *Diversity, Sponge, Kinamang Beach, Bioactive Content*

ABSTRAK

Spons merupakan hewan primitif yang hidup menetap yang bersifat *filter feeder* (menyaring). Hewan ini sangat umum dijumpai di perairan tropis dan sub tropis, sebarannya mulai dari zona intertidal hingga zona subtidal. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui keanekaragaman jenis dan kandungan bioaktif spons. Pengambilan data spons : indeks ekologi, komposisi jenis dan kepadatan spons serta mengetahui kajian mengenai bioaktif spons dengan menggunakan studi pustaka dari penelitian yang telah dilakukan dan menggunakan artikel ilmiah 10 tahun terakhir tahun 2013 sampai 2023. Penelitian ini menggunakan metode belt transek yang telah dimodifikasi. Dari penggunaan metode tersebut diperoleh 17 Famili, 48 individu pada kedalaman 7 m dan 118 individu pada kedalaman 14 m. Berdasarkan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman yang diperoleh dari hasil analisis tergolong sedang pada kedalaman 7 m dan 14 m. Pola Sebaran yang diperoleh dari hasil analisis data didapatkan pola sebaran pada kedalaman 7 m pola sebaran mengelompok 5 famili, pola sebaran seragam 5 famili, dan pola sebaran acak 1 famili. Sedangkan pada kedalaman 14 m pola sebaran terbanyak yaitu, pola sebaran seragam 10 famili, dan pola sebaran mengelompok 4 famili. Indeks keseragaman yang diperoleh dari hasil analisis data yaitu tergolong tinggi (stabil). Komposisi jenis yang diperoleh dari hasil analisis menunjukkan jenis spons tertinggi yaitu dari famili clonaidae dan komposisi jenis spons terendah kedalaman 7 m yaitu 0%, jenis spons terendah pada kedalaman 14 m yaitu 11,86 %. Nilai kepadatan spons tertinggi pada kedalaman 7 m yaitu 2,44 ind/m² dan terendah yaitu 0,15 ind/m², sedangkan pada kedalaman 14 meter dengan nilai tertinggi yaitu 3,16 ind/m² dan terendah yaitu 0,08 ind/m² dan studi pustaka mengenai kandungan bioaktif yang didapatkan 27 artikel yang berkaitan dengan famili yang didapatkan di lokasi penelitian dan di teluk manado.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Spons, Pantai Kinamang, Kandungan Bioaktif

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan wilayah laut yang luas dan keanekaragaman sumberdaya hayati yang tinggi, salah satunya yaitu ekosistem terumbu karang. Dalam ekosistem terumbu karang terdapat berbagai biota laut, termasuk di dalamnya spons laut (Maradou, *et al.*, 2019). Spons merupakan salah satu komponen biota penyusun terumbu karang yang mempunyai potensi bioaktifitas, sehingga menjadikan spons sebagai target yang menarik karena keanekaragamannya yang tinggi dan unik, berbagai macam senyawa telah berhasil diisolasi dari biota ini diantaranya adalah alkaloid, terpenoid, acetogenin, senyawa nitrogen, halida siklik, peptida siklik dan lain-lain (Sumilat D. A., 2017). Spons adalah invertebrata laut yang berasal dari filum porifera. Spons merupakan hewan primitif yang hidup menetap dan bersifat *filter feeder* (Menyaring). Organisme ini sangat umum dijumpai di perairan tropis dan sub tropis. Sebarannya mulai dari zona intertidal hingga zona subtidal pada suatu perairan (Sarwadan, 2020). Keberadaan organisme spons menjadi perhatian yang penting karena kandungan senyawa aktif yang ada di dalam tubuh organisme ini. Ekstrak metabolit dari spons dipercaya mengandung senyawa bioaktif yang mempunyai sifat sitotoksin, anti virus, anti fungi, anti tumor, anti leukemia, anti inflamasi, dan penghambat aktivitas enzim (Haedar, *et al.*, 2016). Keanekaragaman jenis spons di suatu habitat ditentukan oleh kondisi perairan yang jernih dan tidak memiliki arus kuat. Spons juga dapat ditemui pada setiap kondisi kedalaman yang berbeda dengan tingkat kecerahan yang cukup untuk pertumbuhannya (Yanti, *et al.*, 2020). Spons merupakan bagian penting dari penyusun terumbu karang yang merupakan tempat hidup dan berkembang bagi organisme lain. Keanekaragaman spons ini harus tetap terjaga untuk menjaga keseimbangan ekosistem, karena jika suatu lingkungan berubah maka akan dapat mempengaruhi kehidupan di sekitar lingkungan tersebut (Fitri, 2016). Penelitian ini dilakukan

dengan tujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keanekaragaman spons pada kedalaman 7 dan 14 meter serta mendeskripsikan kandungan bioaktif spons yang ditemukan pada lokasi penelitian dan teluk Manado.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel sedimen dilakukan di Kawasan Pantai Kinamang yang terletak di Kecamatan Malalayang Kota Manado. Peta lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 1. pada titik kordinat 01°27'33.3" LU dan 124°48'27.4"BT.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GPS, Set SCUBA, roll meter, kertas anti air, alat tulis menulis, kamera, buku Identifikasi, *Water Quality Checker* dan spons.

Metode Pengambilan Data

Pengambilan data spons mengacu pada metode dari (Subagio & Aunurohim, 2013) pada kedalam 7 meter dan 14 meter yang dimodifikasi menggunakan metode sensus visual. Spons yang ditemukan dilakukan pendataan dan pengamatan secara langsung pada *belt transek* sepanjang 50 meter sejajar dengan garis pantai, pengamatan dilakukan dengan pengulangan sebanyak 3 kali pada setiap kedalaman dan untuk area pengamatan berjarak 10 meter antar transek dengan batas pengamatan berjarak 2,5 meter ke

arah kiri dan kanan transek. Identifikasi sampel dilakukan hanya sampai pada tingkat famili dan dengan mengacu pada buku panduan *Biology and Ecology of Pharmaceutical Marine Sponges* (Santhanam, et al., 2019), *Tropical Pasific Invertebrates* (Colin & Arneson, 1995) dan dari database spons dunia yang terdapat pada marinespecies.org/porifera.

Pengambilan data bioaktif pada spons dilakukan dengan menggunakan metode studi pustaka (Nazir, 1988). Pengambilan data kandungan bioaktif difokuskan kepada hasil-hasil penelitian terdahulu terkait dengan senyawa bioaktif pada spons. Adapun jangka waktu hasil-hasil penelitian yang akan diambil yakni 5 tahun terakhir (2018-2022).

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui nilai Indeks keanekaragaman, pola sebaran, indeks keseragaman, kepadatan jenis, dan komposisi jenis.

a) Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman (H') digunakan untuk mendapatkan informasi tentang jumlah individu dari masing-masing spesies dalam suatu komunitas. Indeks keanekaragaman spesies dihitung oleh Indeks Shannon-Wiener dengan persamaan menurut Odum, (1993), yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right)$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

ni : Jumlah individu setiap jenis yang teramati

N : Jumlah keseluruhan individu yang teramati

b) Pola Sebaran

Pola sebaran jenis spons dihitung menggunakan Indeks dispersi Morisita. Indeks dispersi Morisita dihitung menggunakan persamaan Odum (1993), adalah sebagai berikut:

$$ld = n x \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x^2 - \sum x)} \right]$$

Keterangan:

ld : Indeks dispersi Morisita

n : Jumlah plot pengambilan contoh (jumlah kuadrat)

Σ : Total jumlah individu dalam kuadrat ($x_1 + x_2 + \dots$)

Σx^2 : Total dari kuadrat jumlah individu dalam kuadrat ($x_1^2 + x_2^2 + \dots$)

c) Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman (E) menggambarkan ukuran jumlah individu antar tipe dalam suatu komunitas. Semakin banyak distribusi individu antar spesies, keseimbangan ekosistem akan meningkat. Indeks keseragaman menggunakan persamaan yang juga diformulasikan menurut Odum (1993), yaitu:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Keterangan;

E : Indeks keseragaman

H' : Indeks keanekaragaman

H_{max} : Indeks keanekaragaman maksimum ($\ln S$)

d) Kepadatan Jenis

Kepadatan menyatakan perbandingan jumlah individu per satuan luas dengan menggunakan persamaan berikut (Brower, et al., 1989):

$$Di = \frac{Ni}{A}$$

Keterangan:

Di : Jumlah individu ke-i persatuan luas

Ni : jumlah individu ke-i

A : Luas pengambilan data (m^2)

e) Komposisi Jenis

Komposisi jenis menyatakan persentase populasi jenis secara tertentu yang menempati seluruh daerah, dengan menggunakan persamaan (Michael, 1994):

$$Kj = \left(\frac{ni}{N} \right) x 100\%$$

Keterangan :

Kj : Komposisi jenis

ni : Jumlah individu jenis ke-i

N : Jumlah individu semua jenis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum Lokasi

Kawasan Pantai Kinamang merupakan salah satu wilayah pesisir pantai yang terletak di Kecamatan Malalayang, Kota Manado. Perairan pantai ini sendiri termasuk dalam wilayah Teluk Manado. Daseng Kinamang merupakan sebutan masyarakat setempat bagi lokasi ini.

Berikut merupakan nilai rata-rata dari hasil pengukuran kualitas perairan pada lokasi penelitian:

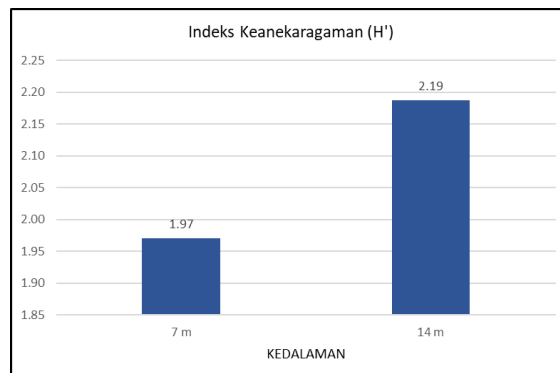
Tabel 1. Kualitas Perairan Lokasi Penelitian

Parameter	Rata-rata pada range
Suhu (°C)	30.95
pH	9.26
DO (mg/L)	6.24
Salinitas (‰)	29.47
Kedalaman (Meter)	0.55

Indeks Keanekaragaman

Analisis data indeks keanekaragaman spons diketahui pada kedalaman 7 Meter yaitu 1,97 dan pada kedalaman 14 Meter yaitu 2,19 (Gambar 2). Penggolongan indeks keanekaragaman (H') dalam Odum (1997), dimana nilai $H' < 1$ tergolong rendah, nilai $H' 1 - 3$ tergolong

sedang dan nilai $H' > 3$ tergolong tinggi. Indeks keanekaragaman spons dari data yang ada pada kedalaman 7 Meter dan 14 Meter diketahui tergolong dalam kategori sedang.



Gambar 2. Indeks Keanekaragaman Spons

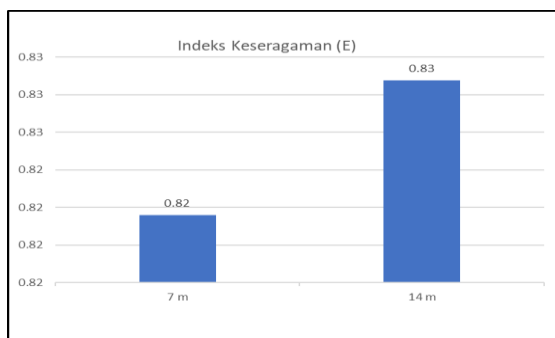
Pola Sebaran

Pola sebaran spons dalam hal ini dilihat dengan menggunakan perhitungan indeks dispersi morisita (I_d), dimana $I_d < 1,00$ tergolong pola sebaran seragam, $I_d = 1,00$ tergolong pola sebaran acak, dan $I_d > 1$ tergolong pola sebaran mengelompok. Dari hasil perhitungan pola sebaran spons (tabel 2) secara keseluruhan diketahui bahwa pada kedalaman 7 Meter dan 14 Meter didapatkan pola sebaran terbanyak yaitu pola sebaran seragam, dimana pola sebaran seragam dari 13 famili, pola sebaran mengelompok dari 7 famili, kemudian pola sebaran acak 1 famili.

Tabel 2. Nilai Indeks Dispersi Morisita dan Pola Sebaran Jenis Spons

No	famili	7 Meter		14 Meter	
		Nilai I_d	Pola Sebaran	Nilai I_d	Pola Sebaran
1	Suberitidae	0.00	Seragam	-	-
2	Niphatidae	1.71	Mengelompok	1.09	Mengelompok
3	Crambeidae	3.00	Mengelompok	-	-
4	Theonellidae	0.00	Seragam	0.00	Seragam
5	Agelasidae	1.00	Acak	0.00	Seragam
6	Geodiidae	0.00	Seragam	-	-
7	Irciniidae	0.00	Seragam	0.00	Seragam
8	Clionidae	1.40	Mengelompok	0.00	Seragam
9	Thorectidae	3.00	Mengelompok	0.00	Seragam
10	Dysideidae	0.00	Seragam	3.00	Mengelompok
11	Aplysinidae	3.00	Mengelompok	3.00	Mengelompok
12	Ceolospaeridae	-	-	0.00	Seragam
13	Plakinidae	-	-	0.00	Seragam
14	Petrosiidae	-	-	0.00	Seragam
15	Dictyonellidae	-	-	3.00	Mengelompok
16	Scopalinidae	-	-	0.00	Seragam
17	phloeodictyidae	-	-	0.00	Seragam

Indeks Keseragaman



Gambar 3. Indeks Keseragaman Spons

Indeks keseragaman spons (gambar 3) diketahui pada kedalaman 7 Meter dengan nilai 0,82 dan pada kedalaman 14 Meter yaitu 0,83. Dari data tersebut nilai indeks keseragaman pada kedalaman 7 Meter tergolong tinggi (stabil) dan pada kedalaman 14 Meter juga tergolong tinggi (stabil). Nilai indeks keseragaman berbanding lurus dengan

nilai indeks keanekaragaman, dimana semakin kecil nilai indeks keanekaragaman maka nilai indeks keseragaman juga akan semakin kecil begitupun sebaliknya (Insafitri, 2010).

Komposisi Jenis

Pada penelitian ini terdapat 48 individu pada kedalaman 7 m dan 118 individu pada kedalaman 14 m (Lampiran 3), yang terbagi dalam 17 famili yaitu, Suberitidae 1 individu, Niphatidae 48 individu, Crambeidae 4 individu, Theonellidae 7 individu, Agelasidae 7 individu, Geodiidae 1 individu, Irciniidae 8 individu, Clionidae 30 individu, Thorectidae 14 individu, Dysideidae 4 individu, Aplysinidae 11 individu, Ceolosphaeridae 2 individu, Plakinidae 10 individu, Petrosiidae 3 individu, Dictyonellidae 3 individu, Scopalinidae 12 individu, phloeodictyidae 1 individu

Tabel 3. Spons yang Teridentifikasi

No	Spons	Kedalaman	
		7 m	14 m
1	Suberitidae	✓	✗
2	Niphatidae	✓	✓
3	Crambeidae	✓	✗
4	Theonellidae	✓	✓
5	Agelasidae	✓	✓
6	Geodiidae	✓	✗
7	Irciniidae	✓	✓
8	Clionidae	✓	✓
9	Thorectidae	✓	✓
10	Dysideidae	✓	✓
11	Aplysinidae	✓	✓
12	Ceolosphaeridae	✗	✓
13	Plakinidae	✗	✓
14	Petrosiidae	✗	✓
15	Dictyonellidae	✗	✓
16	Scopalinidae	✗	✓
17	phloeodictyidae	✗	✓

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa nilai komposisi jenis spons tertinggi yaitu dari famili Clionidae pada kedalaman 7 Meter dan dari famili Niphatidae pada kedalaman 14 Meter. Sedangkan nilai komposisi jenis terendah dari famili Phloeodictyidae pada kedalaman 14 Meter dan dari famili Suberitidae, Theonellidae, Geodiidae, Irciniidae, Dysideidae pada kedalaman 7 Meter.

Kepadatan Jenis

Hasil kepadatan spons dari penelitian ini, berbanding lurus dengan komposisi jenis spons, hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4, dimana komposisi jenis spons tertinggi dari famili Clionidae pada kedalaman 7 meter dan dari famili Niphatidae pada kedalaman 14 meter. Nilai kepadatan spons tertinggi pada kedalaman 7 meter yaitu 2.44 ind/m² dan terendah yaitu 0.15 ind/m², sedangkan pada kedalaman 14 meter dengan nilai tertinggi yaitu 3.16 ind/m² dan terendah yaitu 0.08 ind/m².

Tabel 4. Kepadatan Spons (ind/m²)

KEPADATAN			
NO	FAMILI	KEDALAMAN	
		7 Meter	14 Meter
1	Suberitidae	0.15	-
2	Niphatidae	1.22	3.16
3	Crambeidae	0.61	-
4	Theonellidae	0.15	0.47
5	Agelasidae	0.61	0.24
6	Geodiidae	0.15	-
7	Irciniidae	0.15	0.55
8	Clionidae	2.44	1.11
9	Thorectidae	0.61	0.79
10	Dysideidae	0.15	0.24
11	Aplysinidae	1.07	0.32
12	Ceolosphaeridae	-	0.16
13	Plakinidae	-	0.79
14	Petrosiidae	-	0.24
15	Dictyonellidae	-	0.24
16	Scopalinidae	-	0.95
17	Phloeodictyidae	-	0.08

Kandungan Bioaktif Spons

Kandungan bioaktif spons merupakan metabolit sekunder yang disintesis oleh spons, bersifat toksik dan digunakan untuk pertahanan diri spons melawan bakteri, fungi, virus serta gangguan dari organisme lainnya. Oleh karena itu, senyawa yang dikandung

dalam spons menjadi target para peneliti untuk dimanfaatkan dalam bidang farmasi (Fajarningsih, *et al.*, 2006). Beberapa referensi yang dikumpulkan mengenai kandungan bioaktif pada spons dari artikel ilmiah didapat dari *platform digital* seperti *google scholar* dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Tabel Kandungan Senyawa Bioaktif

Antibakteri				
No	Spons	Mekanisme	Lokasi	Sumber
1.	<i>Plakortis sp</i> (famili Plakinidae) dan <i>Agelas sp</i> (famili Agelasidae)	Menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> dan <i>E. coli</i>	Manado	Gabrielle, <i>et al.</i> , 2019
2.	<i>Aoptos chromis</i> (famili Suberitidae) dan <i>Callyspongia aerizusa</i> (Callyspongiidae)	Menghambat pertumbuhan bakteri <i>E. coli</i> dan <i>B. megaterium</i> .	Manado	Liem, <i>et al.</i> , 2019
3.	<i>Stylissa carteri</i> (famili Scopalinidae)	Menghambat aktivitas bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> .	Manado	Watupongoh, <i>et al.</i> , 2019
4.	<i>Plakortis sp</i> (famili Plakinidae)	Menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .	Manado	Pasodung, <i>et al.</i> , 2018
5.	<i>Siphonodictyon sp</i> (famili Phloeodictyidae), <i>Ircinia sp</i> (famili Irciniidae), <i>Dysidea sp</i> (famili Dysideidae)	Menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> .	Manado	Maradou, <i>et al.</i> , 2019
6.	<i>Aplysina aerophoba</i> (famili Aplysinidae)	Menghambat pertumbuhan bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> dan <i>Helicobacter pylori</i>	Manado	Fajrina, <i>et al.</i> , 2018
7.	<i>Dictyonella funicularis</i> dan <i>Phyllospongia lamellose</i> (famili Dictyonellidae dan Thorectidae)	menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> , <i>S. saprophyticus</i> dan <i>P. aeruginosa</i>	Manado	(Sumilat, 2019)
8.	9 Spons tidak teridentifikasi	Menghambat Pertumbuhan bakteri	Manado	(Sumilat, 2021)
9.	<i>Agelas sp.</i> (famili Agelasidae)	menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> .	Manado	(Luissandy, 2017)

10.	<i>Dictyonella funicularis</i> dan <i>Phyllospongia lamellose</i> (famili Dictyonellidae dan Thorectidae)	menghambat pertumbuhan bakteri	Manado	(Angeline E. C. Ngantung, <i>et al.</i> , 2016)
11.	12 spon	menghambat pertumbuhan bakteri <i>B. megaterium</i> , <i>E. coli</i>	Manado	(Edgar Nowin, <i>et al.</i> , 2018)
12.	<i>Agelas tubulata</i> dan <i>Phyllospongia sp</i> (Famili Agelasidae dan Thorectidae)	menghambat pertumbuhan bakteri <i>P.aeruginosa</i> , <i>P.mirabilis</i> , <i>S.aureus</i> , <i>E.coli</i> dan <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	Manado	(Nani Ingrid J. Undap, <i>et al.</i> , 2017)
13.	<i>Haliclona sp</i> (famili Chalinidae)	menghambat pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> .	Manado	(Defny S. Wewengkang, <i>et al.</i> , 2014)
14.	<i>Stylissa carteri</i> (Scopaliniidae)	menghambat pertumbuhan bakteri <i>cyclic heptapeptides</i>	Manado	(Ahmed H. Afif A. H.-D. <i>et al.</i> , 2016)
Anti – UV				
No	Spons	Mekanisme		Sumber
1.	<i>Plakortis sp</i> (famili Plakinidae), <i>Haliclona sp</i> (Chalinidae), dan <i>Agelas sp.</i> (famili Agelasidae)	Memiliki serapan UV-A dan UV-B	Manado	Gabrielle, <i>et al.</i> , 2019
Antioksidan				
No	Spons	Mekanisme		Sumber
1.	<i>Aaptos aaptos</i> (famili Suberitidae)	Memiliki aktivitas antioksidan	Manado	Tongkali, <i>et al.</i> , 2022
2.	<i>Stylissa sp</i> (famili Scopaliniidae)	Memiliki aktivitas antioksidan	Manado	Sukmaningrum, <i>et al.</i> , 2021
3.	<i>Aplysina sp</i> (famili Aplysinidae)	Memiliki aktivitas antioksidan	Manado	Manupil, <i>et al.</i> , 2019
4.	<i>Aplysina sp</i> (famili Aplysinidae)	Memiliki aktivitas antioksidan	Manado	Hendra, <i>et al.</i> , 2020
Anti Mikroba				
No	Spons	Mekanisme		Sumber
1.	<i>Agelas sp.</i> (famili Agelasidae)	Memiliki aktivitas anti mikroba	Manado	(Delfly B. Abdjul, <i>et al.</i> , 2017)
2.	<i>Haliclona sp</i> (famili Chalinidae)	Memiliki aktivitas mikroba untuk menghambat <i>Mycobacterium smegmatis</i>	Manado	(Wilmar Maarisit, <i>et al.</i> , 2017)
3.	<i>Plakortis bergquistae</i> (Plankinidae)	Memiliki aktivitas anti mikroba <i>E.Coli</i>	Manado	(Masaki Gushiken, <i>et al.</i> , 2015)
4.	<i>Callyspongia sp.</i> (Callyspongiidae)	Memiliki aktivitas anti mikroba	Manado	(Magie M. Kapojos, <i>et al.</i> , 2018)
Anti Kanker				
No	Spons	Mekanisme		Sumber
1.	<i>Haliclona sp</i> (Chalinidae)	Memiliki aktivitas anti Kanker payudara	Manado	(Syu-Ichi Kanno, <i>et al.</i> , 2013)
2.	<i>Petrosia alfiani</i> (Petrosiidae)	Memiliki aktivitas anti Kanker	Manado	(Natsuki Tanokashira, <i>et al.</i> , 2016)
3.	<i>Psammocinia sp.</i> (Irciniidae)	Memiliki aktivitas anti Kanker	Manado	(Ahmed H. Afif, <i>et al.</i> , 2017)
4.	<i>Stylissa massa</i> (Scopaliniidae)	Memiliki aktivitas anti Kanker	Manado	(Michitaka Yamaguchi, <i>et al.</i> , 2013)

KESIMPULAN

Indeks keanekaragaman spons pada masing-masing kedalaman berada pada kategori sedang dimana indeks keanekaragaman (H') pada kedalaman 7 m yaitu 1,97 dan pada kedalaman 14 m yaitu 2,19, dengan pola sebaran spons pada Kawasan Pantai Kinamang didominasi oleh pola sebaran seragam. Indeks keseragaman spons pada kedalaman 7 m yaitu 0,82 dan kedalaman 14 m yaitu 0,83 yang termasuk dalam kategori tinggi (stabil). Spons yang ditemukan berjumlah 48 individu pada kedalaman 7 meter dan 118 individu pada kedalaman 14 meter

yang terbagi dalam 17 famili, dengan komposisi jenis spons tertinggi yaitu dari famili Clionidae pada kedalaman 7 meter dan dari famili Niphatidae pada kedalaman 14 meter, sedangkan nilai komposisi jenis terendah dari famili Suberitidae, Theonellidae, Geodiidae, Irciniidae, Dysideidae pada kedalaman 7 meter dan dari famili Phloeodictyidae pada kedalaman 14 m. Berdasarkan perhitungan nilai kepadatan spons, nilai tertinggi pada kedalaman 7 meter yaitu 2,44 ind/m² dan terendah yaitu 0,15 ind/m² sedangkan pada kedalaman 14 meter dengan nilai tertinggi yaitu 3,16 ind/m² dan terendah yaitu 0,08 ind/m². Berdasarkan referensi yang ditemukan terkait dengan

kandungan bioaktif spons yang telah diteliti selama 10 tahun terakhir, dapat disimpulkan bahwa spons telah banyak menghasilkan senyawa – senyawa bioaktif seperti antibakteri, anti-UV, antioksidan, anti mikroba, dan anti kanker sehingga berdasarkan referensi yang di dapatkan jumlah dari semua studi Pustaka yaitu 27 Jurnal yang berkaitan dengan spons yang ditemukan di lokasi penelitian dan teluk manado.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed H. Afif, A. H.-D. (2016). Carteritins A and B, cyclic heptapeptides from the marine sponge *Stylissa carteri*. *Tetrahedron*, 1285-1288.
- Ahmed H. Afif, I. K.-D. (2017). Sulawesins A–C, Furanosesterterpene Tetrone Acids That Inhibit US/P7, from a *Psammocinia* sp. Marine Sponge. *Journal of Natural Products*, 2045-2050.
- Angeline E. C. Ngantung, D. A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri dari Spons *Dictyonella funicularis* dan *Phyllospongia lamellosa* yang diambil pada Perairan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 10-16.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & Ende, C. (1989). *Field and Laboratory Method for General Ecology Fourth Edition*. Boston, USA: McGraw-Hill Publication.
- Colin, P. L., & Arneson, C. (1995). *Tropical Pacific Invertebrates*. California, Beverly Hills: Coral Reef Press.
- Colin, P. L., & Arneson, C. (1995). *Tropical Pacific invertebrates: A Field Guide to the Marine Invertebrates Occurring on Tropical Pacific Coral Reefs, Seagrass Beds and Mangroves*. US: Coral Reef Press.
- Defny S. Wewengkang, D. A. (2014). Karakterisasi dan Bioaktif Antibakteri Senyawa Spons *Haliclona* sp. dari Teluk Manado. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 71-85.
- Delfly B. Abdjul, H. Y.-i. (2017). An anti-mycobacterial bisfunctionalized sphingolipid and new bromopyrrole alkaloid from the Indonesian marine sponge *Agelas* sp. 2-7.
- Edgar Nowin, V. W. (2018). Penampisan (skrining) Aktivitas Antibakteri beberapa Ekstraks Spons dari Teluk Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 52-60.
- Fajarningsih, N. D., Januar, H. I., Nursid, M., & Wikanta, T. (2006). Potensi Antitumor Ekstrak Spons *Crella papilata* asal Taman Nasional Laut Kepulauan Seribu. *Jurnal Pasca Panen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 35-42.
- Fajrina, A., Bakhtra, D. D., & Irenda, Y. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Spons *Aplysina aerophoba* pada *Helicobacter pylori* dan *Shigella dysenteriae*. *Jurnal Farmasi Higea*, 134-142.
- Fitri, H. (2016). *Tingkat Keanekaragaman Hewan Invertebrata Filum Porifera di Gili Nanggu Desa Tawun Sekotong Lombok Barat Tahun 2016*. IAIN . Mataram: Jurusan Pendidikan IPA Biologi.
- Gabrielle, M., Sumilat, D. A., Warouw, V., Mangindaan, R. E., Sinjal, C. A., & Longdong, S. N. (2019). Uji Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Spons terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta Potensinya terhadap Aktivitas Anti-UV. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 196-207.
- Haedar, Sadarun, B., & Palupi, R. D. (2016). Potensi Keanekaragaman Jenis dan Sebaran Spons di Perairan Pulau Saponda Laut Kabupaten Konawe. *Sapa Laut*, 1(1), 1-9.
- Hendra, Yudistira, A., & Sumantri, S. (2020). Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons *Aplysina* sp di Pesisir Pantai Lembeh Kota Bitung. *Pharmakon*, 458-463.
- Insafitri. (2010). Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong . *Jurnal Kelautan*, 54-59.
- Liem, J. W., Bara, R. A., Sumilat, D. A., Warouw, V., Losung, F., & Wantasen, A. (2019). Bioprospeksi Antibakteri Beberapa Jenis Spons dari Perairan Pangalisang Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7-12.

- Luissandy, D. A. (2017). Bioaktivitas ANTIBAKTERI Fraksi ODS Spons *Agelas* sp. dari Perairan Pulau Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 22-30.
- Magie M. Kapojos, D. B. (2018). Callyspongiamides A and B, Sterol O-Acyltransferase Inhibitors, from the Indonesian Marine Sponge *Callyspongia* sp. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 1-13.
- Manumpil, A. H., Wewengkang, D. S., & Yudistira, A. (2019). Evaluasi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons *Aplysina* sp. dari Perairan Selat Lembeh Kota Bitung. *Pharmakon*, 127-133.
- Maradou, R. B., Losung, F., Mangindaan, R. E., Lintang, R. A., Pelle, W. E., & Sambali, H. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Spons dari Perairan Salibabu Kepulauan Talaud. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(3), 234-241.
- Masaki Gushiken, I. K. (2015). Manadodioxans A2E: polyketide endoperoxides from the marine sponge *Plakortis bergquistae*. *The Japanese Society of Pharmacognosy and Springer Japan*, 595-600.
- Michael, P. (1994). *Metode Ekologi untuk Penelitian Ladang Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Michitaka Yamaguchi, M. M. (2013). Spongiacidin C, a pyrrole alkaloid from the marine sponge *Stylissa massa*, functions as a USP7 inhibitor. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 3884-3886.
- Nani Ingrid J. Undap, D. A. (2017). Antibacterial substances of sponges, *Agelas tubulata* and *Phyllospongia* sp., from Manado Bay, against the growth of several bacterial strains. *Journal of Aquatic Science & Management*, 23-28.
- Natsuki Tanokashira, S. K. (2016). Petroquinones: Trimeric and dimeric xestoquinone derivatives isolated from the marine sponge *Petrosia alfiani*. *Tetrahedron*, 1-10.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Odum, E. P. (1993). *General Ecology Indonesian Version: Dasar-dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pasodung, A. P., Losung, F., Angkouw, E. D., Lintang, R., Mantiri, D. M., & Sumilat, D. A. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Spons *Plakortis* sp. yang Dikoleksi dari Perairan Bunaken. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 44-51.
- Santhanam, R., Ramesh, S., & Sunilson, A. J. (2019). *Biology and Ecology of Pharmaceutical Marine Sponges*. Boca Raton: CRC Press.
- Sarwadan, H. (2020). *Keanekaragaman Jenis dan Sebaran Sponge di Perairan Negeri Morella Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah*. IAIN. Ambon: Jurusan Pendidikan Biologi.
- Subagio, I. B., & Aunurohim. (2013). Struktur Komunitas Spons Laut (Porifera) di Pantai Pasir Putih, Situbondo. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(2), 159-165.
- Sukmaningrum, K., Yudistira, A., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons (*Stylissa* sp) yang Dikoleksi dari Teluk Manado. *Pharmakon*, 756-761.
- Sumilat, D. A. (2017). Aktivitas Spons Laut Lamellodysidae herbacea dari Perairan Malayang, Manado. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*, 4(1), 1-7.
- Sumilat, D. A. (2019). Skrining Aktivitas Antibakteri Beberapa Jenis Spons Terhadap Pertumbuhan Strain Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus saprophyticus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Ilmiah Platax*, 455-461.
- Sumilat, D. A. (2021). Screening antibacterial activity ODS fractions of marine sponges against non-pathogenic bacteria tuberculosis *Mycobacterium smegmatis*. *Aquatic Science & Management*, 26-31.
- Syu-ichi kanno, S. Y. (2013). Papuamine causes autophagy following the reduction of cell survival through mitochondrial damage and JNK activation in MCF-7 human breast cancer cells. *Internasional Journal of*

- Oncology*, 1413-1419.
- Tongkali, F., Yudistira, A., & Suoth, E. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Spons Aaptos aaptos dari Teluk Manado Sulawesi Utara. *Pharmacon*, 1279-1284.
- Watupongoh, C. C., Wewengkang, D. S., & Rotinsulu, H. (2019). Aktivitas Antimikroba dari Ekstrak dan Fraksi Organisme Laut Spons *Stylissa carteri* yang Dikoleksi dari Perairan Selat Lembeh Kota Bitung. *Pharmacon*, 662-670.
- Wilmar Maarisit, D. B. (2017). Anti-mycobacterial alkaloids, cyclic 3-alkyl pyridinium dimers, from the Indonesian marine sponge *Haliclona* sp. 3502-2506.
- Yanti, H., Palupi, R. D., & Rahmadani. (2020). Keanekaragaman dan Kepadatan Spons di Perairan Lalowaru Sulawesi Tenggara. *Sapa Laut*, 5(1), 61-67.