

## Identifikasi Keanekaragaman Makroalga di Pantai Nangahale Doi Kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur

Asnalia Idamadi<sup>1</sup> & Sitti Arafah Bahruddin<sup>2</sup>

Pendidikan Biologi, Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Maumere

Jl. Jendral Sudirman, Kecamatan Alok Timur, Maumere 86118 Indonesia

e-mail: [asnalia01idamadi@gmail.com](mailto:asnalia01idamadi@gmail.com)<sup>1</sup> & [sittiarafahbahruddin@gmail.com](mailto:sittiarafahbahruddin@gmail.com)<sup>2</sup>

### Abstrak

Makroalga memiliki beragam manfaat, namun informasi awal yang didapatkan peneliti bahwa jenis-jenis Makroalga yang ditemukan di Pantai Nangahale Doi belum diketahui sampai saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman Makroalga di Pantai Nangahale Doi Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini menggunakan metode pengamatan dan transek (*line transect*). Penelitian ini dilakukan di Pantai Nangahale Doi, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, pada 26 Januari 2025 sampai 10 Februari 2025. Lokasi penelitian terdapat 3 stasiun dengan masing-masing stasiun memiliki 3 transek serta setiap transek memiliki 4 buah plot dengan luas wilayah  $\pm 15.000$  m<sup>2</sup>. Pembagian stasiun berdasarkan pada sebaran makroalga. Hasil penelitian ini ditemukan 6 spesies makroalga dari 3 divisi. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) yaitu -1.065 (kategori rendah) indeks kelimpahan ditemukan dengan jumlah tertinggi yaitu (47,252 ind/m<sup>2</sup>) pada spesies *Padina australis* dan jumlah terendah yaitu (1,648 ind/m<sup>2</sup>) pada spesies *Turbinaria ornata*. Parameter lingkungan utama yang mempengaruhi makroalga adalah suhu, pH., dan substrat.

**Kata Kunci**—Identifikasi; Keanekaragaman; Makroalga

### Abstract

Macroalgae have various benefits, but initial information obtained by researchers indicates that the types of macroalgae found on Nangahale Doi Beach are currently unknown. This study aims to determine the diversity of macroalgae at Nangahale Doi Beach, Sikka Regency, East Nusa Tenggara. This study uses observation and transect (line transect) methods. This study was conducted at Nangahale Doi Beach, Sikka Regency, East Nusa Tenggara, from January 26, 2025, to February 10, 2025. There were three research stations, each with three transects, and each transect had four plots with an area of  $\pm 15,000$  m<sup>2</sup>. The stations were divided based on the distribution of macroalgae. The results of this study found six species of macroalgae from three divisions. The diversity index ( $H'$ ) value was -1.065 (low category), and the abundance index was found to be highest (47.252 ind/m<sup>2</sup>) in the species *Padina australis* and lowest (1.648 ind/m<sup>2</sup>) in the species *Turbinaria ornata*. The main environmental parameters affecting macroalgae are temperature, pH, and substrate.

**Keywords:** Identification; Diversity; Macroalgae

## I. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki keanekaragaman hayati (biodiversitas) sangat tinggi yaitu laut. Salah satu organisme laut yang banyak dijumpai hampir di seluruh pantai Indonesia adalah makroalga. Makroalga memiliki peranan penting bagi keseimbangan ekosistem laut yaitu sebagai produsen primer, sumber makanan utama bagi biota laut, tempat perlindungan beberapa organisme dari predator dan sebagai penyerap karbon (Meiyasa *et al.*, 2020). Selain itu, Makroalga juga memiliki peranan penting dalam kelangsungan ekosistem pantai, apabila pengambilan alga secara liar dan permintaan yang tinggi serta pencemaran dapat mengganggu keseimbangan ekosistem. Pemetaan akan kondisi alam Indonesia dapat menambah wawasan masyarakat akan pentingnya upaya pelestarian alam serta pengenalan terhadap manfaat akan kekayaan alam yang tersedia

Makroalga merupakan jenis tumbuhan yang berukuran besar dan memiliki struktur tubuh seperti *thallus*. Makroalga termasuk kedalam kingdom Protista yang mirip dengan tumbuhan berkarakter warna dan pigmen berbeda. Makroalga hidup dengan cara menempel di berbagai substrat seperti batu, batu berpasir, kayu, cangkang molluska dan tumbuhan epifit lainnya. Menempelnya makroalga pada substrat bertujuan agar makroalga tidak hanyut terbawa arus laut, gelombang, maupun pasang surut. Selanjutnya, Makroalga juga mampu menempel pada bagian karang yang sudah mengalami pelapukan (Tarigan *et al.*, 2020). Secara ekologi, makroalga berperan sebagai habitat, dan sumber makanan untuk beberapa biota laut serta berperan sebagai indikator pencemaran di perairan pantai. Selanjutnya, secara ekonomis makroalga telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai industri pangan maupun non pangan (Tarigan *et al.*, 2020).

Secara umum, makroalga terdiri dari 3 kelas yakni alga hijau (*Chlorophyta*), alga merah (*Rhodophyta*), alga coklat (*Phaeophyta*). Alga hijau memiliki pigmen berwarna hijau. Pigmen tersebut dari klorofil yang terkandung di dalam alga. Alga merah merupakan alga yang memiliki pigmen berwarna merah, hal ini karena adanya cadangan pigmen fikorietrin yang terkandung di dalam alga merah. Selain itu, alga merah juga

mengandung beberapa pigmen seperti klorofil, karotenoid dan fikosianin. Sementara itu, alga coklat merupakan alga yang memiliki ukuran paling besar bila dibandingkan dengan alga hijau dan alga merah. Alga coklat memiliki pigmen berwarna cokelat, pigmen tersebut berasal dari senyawa fikosantin yang lebih banyak terkandung di dalam alga (Syamsiyah *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil observasi awal, sebagian masyarakat Nangahale Doi khususnya di wilayah pesisir belum memahami jenis-jenis Makroalga. Masyarakat hanya mengetahui bahwa spesies ini merupakan tumbuhan laut yang dapat dijual belikan untuk digunakan sebagai agar-agar dan *hand body lotion*. Selama proses observasi, sepanjang garis pantai Nangahale Doi ditemukan beberapa lokasi keberadaan biota laut yang sangat melimpah dan ada pula sebagian wilayah yang kondisi perairan berbanding terbalik. Salah satu biota laut yang diamati yaitu keberadaan makroalga. Hal itu dikarenakan belum adanya penelitian sebelumnya terkait makroalga tersebut dan makroalga mudah ditemukan. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk mengidentifikasi jenis-jenis makroalga yang berada di perairan laut Nangahale Doi.

Berdasarkan latar belakang di atas dan lokasi



yang dianggap tepat untuk melakukan penelitian. Maka, peneliti tertarik untuk menggali lebih jauh terkait Makroalga. Sehingga pada kesempatan ini judul yang tepat yaitu "Identifikasi

Keanekaragaman Makroalga di Pantai Nangahale Doi Kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur”.

## II. METODE PENELITIAN

### a. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Nangahale Doi, Kabupaten Sikka, Nusa Tenggara Timur, pada 26 Januari hingga 10 Februari 2025.

Gambar 3.1: Peta lokasi pengamatan (Sumber: *Google Earth*)

### b. Alat

Alat yang digunakan diantaranya, rol meter, tali rafia, pasak, alat tulis, kamera, termometer, pH meter, buku identifikasi/jurnal.

### c. Prosedur Pengambilan Data

Metode yang digunakan merujuk pada penelitian (Bahruddin & Juniyati, 2023) dengan menggunakan metode pengamatan dan transek. Transek yang digunakan adalah *Line Transect* yang dimodifikasi.

Lokasi penelitian dibutuhkan 3 stasiun dengan masing-masing stasiun memiliki 3 transek serta setiap transek memiliki 4 buah plot dengan luas wilayah  $\pm 15.000 \text{ m}^2$ . Pembagian stasiun berdasarkan pada sebaran makroalga dan survei pada lokasi penelitian untuk mendapatkan informasi tentang pasang tertinggi air laut. Pengamatan spesies didalam transek meliputi: a) menentukan titik transek pada setiap stasiun b) meletakan plot sesuai dengan panjang transek 100 m, c) disetiap masing-masing transek dibuat dalam 4 buah plot sebagai lokasi pengambilan sampling pendataan untuk diidentifikasi dengan ukuran masing-masing plot 1x1 m, jarak antara

plot 25 m, d) mencatat spesies yang berada didalam plot.

Pengukuran faktor abiotik yang di ambil meliputi pH, suhu, dan substrat, sedangkan analisis data yang digunakan meliputi:

Kelimpahan Makroalga

$$Di = \frac{ni}{N} \times 100$$

Keterangan :

$Di$  = Jumlah kelimpahan ( $\text{ind}/\text{m}^2$ )

$ni$  = jumlah spesies ke I

$N$  = Jumlah seluruh individu

Kelimpahan spesies antara 0 tiidak ada; 1-10 kurang; 11-20 cukup;  $>20$  sangat banyak

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

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

Keterangan:

$ni$  = Jumlah Individu jenis ke-i

$N$  = Jumlah seluruh individu

$H'<1$  = Rendah

$H'>1<3$  = Sedang

$H'>3$  = Tinggi

## III. HASIL DAN PMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Jenis-Jenis Makroalga yang terdapat di Pantai Nangahale Doi.

Hasil penelitian makroalga di pantai Nangahale Doi Kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur diperoleh 6 spesies makroalga yang terdiri dari 3 (tiga) spesies makroalga coklat, 2 (dua) spesies makroalga hijau, dan 1 (satu) spesies makroalga merah. Secara lebih detail dapat dilihat dari pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Jenis-jenis Makroalga yang ditemukan di Pantai Nangahale Doi**

Divisi	Spesies	Stasiun			$\sum$ Individu	Gambar Spesies
		I	II	III		
<i>Phaeophyta</i>	<i>Turbinaria ornata</i> (Turner) J.Agardh, 1848	2	0	1	3	
	<i>Sargassum cinereum</i> J.Agardh, 1848	49	17	13	79	
	<i>Padina australis</i> Hauck, 1887	26	18	42	86	
<i>Chlorophyta</i>	<i>Halimeda tuna</i> (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816	2	0	3	5	
	<i>Bornetella oligospora</i> Solms-Laubach, 1892	2	0	2	4	
<i>Rhodophyta</i>	<i>Acanthopora spicifera</i> (M.Vahl) Børgesen, 1910	2	1	2	5	
$\Sigma$ Spesies		83	36	63	182	

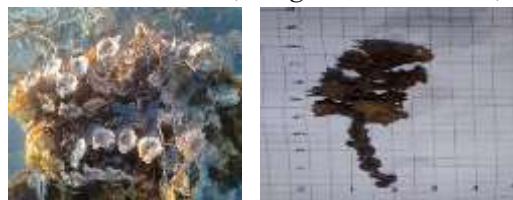
Berdasarkan data tabel diatas dijelaskan bahwa Divisi yang banyak ditemukan adalah divisi *Phaeophyta* (alga coklat) dengan jumlah 3 (tiga) spesies. Sedangkan divisi yang sedikit ditemukan pada lokasi penelitian adalah divisi *Rhodophyta* (alga merah) yaitu berjumlah 1(satu).

Stasiun I menunjukkan keanekaragaman spesies makroalga paling tinggi dibandingkan dua stasiun lainnya. Dari tiga transek (I, II, III), total ditemukan 6 spesies dari tiga divisi makroalga yaitu:

1. *Phaeophyta*: *Padina australis*, *Sargassum cinereum*, *Turbinaria ornata*
2. *Chlorophyta*: *Halimeda tuna*, *Bornetella oligospora*
3. *Rhodophyta*: *Acanthopora spicifera*

Transek I adalah yang paling beragam, dengan semua spesies tercatat hadir, termasuk *Turbinaria ornata* dan *Halimeda tuna* dalam jumlah kecil. Spesies dominan: *Sargassum cinereum* (total 49 individu di stasiun, terbanyak di Transek I— 20 individu), *Padina australis* juga hadir merata di semua transek.

Stasiun II memiliki keanekaragaman spesies yang paling rendah, hanya ditemukan 3 spesies, semuanya terdapat di Transek I yaitu *Padina australis*, *Sargassum cinereum*,



dan *Acanthopora spicifera*. Pada Transek II dan III, hanya ditemukan dua spesies dominan yaitu *Padina australis* dan *Sargassum cinereum*, yang tersebar merata namun dalam jumlah sedang. Tidak ada spesies dari *Chlorophyta* yang ditemukan di stasiun ini. Spesies dominan: *Padina australis* dan *Sargassum cinereum*, masing-masing 18 dan 17 individu di stasiun ini.

Stasiun III menampilkan jumlah total individu yang tinggi namun keanekaragaman yang cukup sedang (6 spesies), yaitu: *Padina australis*, *Sargassum cinereum*, *Turbinaria ornata*, *Halimeda tuna*, *Bornetella oligospora*, dan *Acanthopora spicifera*.

Transek III memiliki jumlah individu dan spesies terbanyak yaitu 5 spesies, 25 individu, disusul Transek I dan II. Spesies paling dominan: *Padina australis* (42 individu), ditemukan di semua transek dengan distribusi merata (14 individu/transek). Dan *Sargassum cinereum* juga cukup tinggi, meskipun tidak ditemukan di Transek II. Secara lebih detail dapat dilihat pada lampiran 4.

Deskripsi jenis dan klasifikasi makroalga yang terdapat di pantai Nangahale Doi sebagai berikut:

#### a. Divisi *phaeophyta*

##### 1) *Turbinaria ornata*

*Turbinaria ornata* memiliki ciri umum seperti *Turbinaria* lainnya yaitu batang silindris, tegak, kasar dan terdapat bekas-bekas percabangan, *holdfast* berupa cakram kecil dengan perakaran radial dan percabangan berputar sekeliling batang utama. Perbedaan



dengan jenis lainnya adalah daun yang



berbentuk seperti corong dengan pinggir bergerigi. Pada *Turbinaria ornata* ini jika diperhatikan lebih signifikan *thallusnya* memiliki bentuk seperti kupukupu yang bertumpuk dan *holdfastnya* yang berbentuk akar tunggal yang menempel kuat. Aktifitas *Turbinaria ornata* berperan sebagai antioksidan, penyembuh luka, antiulcer, hepatoprotektor, anti-inflamasi, anti diabetes dan juga anti bakteri.

(1)

(2)

Gambar 4.1 (1) *Turbinaria ornata* (Dok.



Pribadi, 2025) (2) Literatur

Klasifikasi

Kingdom: *Chromista*

Filum: *Ochrophyta*

Kelas: *Phaeophyceae*

Ordo: *Fucales*

Famili: *Sargassaceae*

Genus: *Turbinaria*



Spesies: *Turbinaria ornata* (Turner)  
J. Agardh, 1848

##### 2) *Sargassum cinereum*

Spesies *Sargassum cinereum* memiliki warna *thallus* cokelat tua, berbentuk silindris, dengan percabangan menyerupai pohon, dan memiliki alat pelekat berupa rhizoid, adapun ciri khas yang dimiliki oleh sargassum yaitu dibagian pangkal terdapat *bladder*. *Bladder* (gelembung udara) berfungsi untuk menopang cabang-cabang *thallus* terapung kearah permukaan agar mendapat cahaya matahari

(1) (2)

Gambar: 4.2 (1) *Sargassum cinereum* (Dok.  
Pribadi, 2025) (2) Literatur

Klasifikasi

Kingdom: *Chromista*

Filum: *Ochrophyta*

Kelas : *Phaeophyceae*

Ordo : *Fucales*

Famili : *Sargassaceae*

Genus : *Sargassum*

Spesies: *Sargassum cinerum* J. Agardh,

1848

**3). *Padina australis***

*Padina australis* memiliki thallus berbentuk kipas dengan permukaan licin dan halus, lembaran bersegmen tipis (*lobus*) disertai garis-garis berambut radial serta dengan panjang berkisar 4-5, bewarna coklat kekuningan. Warna pada makroalga ini dipengaruhi oleh pengapuran yang



terjadi pada permukaan daun. *Padina australis* memiliki *holdfast rhizoid* berbentuk seperti cakram kecil yang berserbut dan dapat ditemukan di bebatuan dan pasir.

(1)

(2)

**Gambar: 4.3 (1) *Padina australis* (Dok. Pribadi, 2025) (2) Literatur**

**Klasifikasi**Kingdom: *Chromista*Filum: *Ochrophyta*Kelas: *Phaeophyceae*Ordo: *Dictyotales*Famili: *Dictyotaceae*Genus: *Padina*Spesies: *Padina australis* Hauck, 1887**b. Divisi *Clorophyta*****1) *Halimeda tuna***

*Halimeda tuna* jenis ini berbentuk seperti bunga kaktus dengan *thallus* daun yang jelas yang berbentuk pipih dan keras

(1)

(2)

**Gambar: 4.4 (1) *Halimeda tuna* (Dok. Pribadi, 2025) (2) Literatur**

**Klasifikasi**Kingdom: *Plantae*Filum: *Chlorophyta*Kelas: *Ulvophyceae*Ordo: *Bryopsidales*Famili: *Halimedaceae*Genus: *Halimeda*

Spesies : *Halimeda tuna* (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux, 1816

**2) *Bornetella oligospora***

*Thallus* silindris dan berbentuk seperti jari, melengkung, bagian bawah *thallus* berwarna hijau dan coklat kemerahan pada bagian atas, hidup membentuk koloni di daerah berbatu pada daerah intertidal.

(1)

(2)

**Gambar: 4.5 (1) *Bornetella oligospora* (Dok. Pribadi, 2025) (2) Literatur**

**Klasifikasi**Kingdom: *Plantae*Filum: *Chlorophyta*Kelas: *Ulvophyceae*Ordo: *Dasycladales*Famili: *Dasycladaceae*Genus: *Bornetella*

Spesies: *Bornetella oligospora* Solms-Laubach, 1892.

**c. Divisi *Rodophyta***

*Acanthopora spicifera* memiliki warna *thallus* merah kecoklatan dengan *thallus* berbentuk silindris, memiliki percabangan *thallus* tidak beraturan dan hidup di substrat batu berpasir



**Gambar: 4.6 (1) *Acanthopora spicifera* (Dok. Pribadi, 2025) (2) Literatur**

#### Klasifikasi

Kingdom: *Plantae*

Filum: *Rhodophyta*

Kelas: *Florideophyceae*

Ordo: *Ceramiales*

Famili: *Rhodomelaceae*

Genus: *Acanthophora*

Spesies: *Acanthophora spicifera* (M.Vahl)

Borgesen, 1910.

## 2. Indeks Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman Makroalga

### a. Indeks Kelimpahan

Kelimpahan adalah jumlah individu yang menempati wilayah tertentu atau jumlah individu suatu spesies per kuadrat atau persatuan volume. Selain itu, kelimpahan relatif adalah proporsi yang direpresentasikan oleh masing - masing spesies dari seluruh individu dalam suatu komunitas mendefinisikan kelimpahan sebagai pengukuran sederhana jumlah spesies yang terdapat dalam suatu komunitas atau tingkatan trofik berdasarkan pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa kelimpahan adalah jumlah atau banyaknya individu pada suatu area tertentu dalam suatu komunitas.

**Tabel 4.2 Kelimpahan Makroalga**

No	Nama jenis	Kelimpahan (Ind/m <sup>2</sup> )
1.	<i>Turbinaria ornata</i>	1,648
2.	<i>Sargassum cinereum</i>	43,406
3.	<i>Padina australis</i>	47,252
4.	<i>Halimeda tuna</i>	2,747

5.	<i>Bornetella oligospora</i>	2,197
6.	<i>Acanthopora spicifera</i>	2,747

Berdasarkan perhitungan tabel 4.2 bahwa kelimpahan di perairan Nangahale Doi spesies *Padina australis* ditemukan dengan jumlah tertinggi yaitu dengan jumlah spesies 86 spesies dengan kelimpahan (47,252 Ind/m<sup>2</sup>) kemudian disusul dengan spesies *Sargassum cinereum* yaitu dengan jumlah spesies 79 spesies dengan kelimpahan (43,406 Ind/m<sup>2</sup>) sedangkan spesies *Halimeda tuna*, dan *Acanthopora spicifera* ditemukan dengan jumlah tergolong rendah dengan masing — masing spesies 5 spesies dengan kelimpahan (2,747 Ind/m<sup>2</sup>) dan disusul dengan spesies *Bornetella oligospora* yaitu jumlah 4 spesies dengan kelimpahan (2,197 Ind/m<sup>2</sup>) sedangkan spesies dengan jumlah terendah yaitu *Turbinaria ornata* jumlah spesies yang ditemukan 3 spesies dengan kelimpahan ( 1,648 Ind/m<sup>2</sup>).

### b. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematis untuk mempermudah dalam menganalisa informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Ini merupakan suatu cara sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman adalah dengan menentukan persentase komposisi dari suatu contoh, dimana semakin banyak jenis yang terdapat dalam suatu contoh, semakin besar keanekaragaman meskipun nilai ini juga sangat tergantung jumlah total individu masing-masing.

Berdasarkan perhitungan didapatkan hasil sebagai mana tertera pada tabel berikut:

**Tabel 4.3 Indeks Keanekaragaman Makroalga**

Parameter	Nilai	Keterangan

Shannon-Wiener (H)	-1.065	Keragaman jenis rendah
-----------------------	--------	---------------------------

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa indeks keanekaragaman sebesar -1.065 hal ini menunjukkan keanekaragaman makroalga di Perairan Nangahale Doi Kabupaten Sikka Nusa Tenggara Timur rendah. Hal ini berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dimana  $H<1$ = keanekaragaman rendah,  $H>1<3$ = keanekaragaman sedang, dan  $H>3$ = keanekaragaman tinggi.

### 3. Hubungan Faktor Abiotik

Kualitas perairan secara fisik dan kimia sangat memengaruhi keberadaan makroalga. Suhu, salinitas, intensitas cahaya (kecerahan), gerakan air (arus), dan zat hara adalah parameter utama lingkungan komunitas makroalga. Suhu memainkan peran penting dalam proses alami organisme akuatik, seperti mengatur aktivitas metabolisme pertumbuhan dan fisiologi, serta memainkan peran dalam proses reproduksi dan pH memiliki peran penting bagi pertumbuhan makroalga. Faktor lingkungan yang diukur adalah faktor fisika perairan berupa suhu menggunakan termometer, kuat arus menggunakan bola arus, dan kedalaman menggunakan tongkat berskala. Adapun faktor kimia perairan yang diukur berupa salinitas menggunakan refaktometer dan pH menggunakan pH meter faktor lingkungan yang di ukur pada lokasi penelitian ini berfokus pada faktor fisika perairan berupa suhu dengan menggunakan termometer dan faktor kimia perairan yang diukur berupa pH menggunakan pH meter dan faktor biologis berupa substrat.

**Tabel 4.4 Keadaan Faktor Kimia dan Fisika**

No	Lokasi	pH	Suhu (°C)	Substrat
1.	Stasiun I	9,5	50	Berbatu dan berpasir
2.	Stasiun II	9,5	50	Berpasir

3.	Stasiun III	9,5	50	Berkarang dan berbatu
----	-------------	-----	----	-----------------------

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa angka parameter pada setiap stasiun pengamatan memiliki nilai yang sama. Kondisi substrat pada lokasi memungkinkan makroalga untuk berkembang. Kondisi substrat pada stasiun II berupa Pasir yang memungkinkan kurangnya jumlah keanekaragaman spesies makroalga, keanekaragaman makroalga dapat dilihat pada tabel 4.4 spesies makroalga yang bermacam-macam banyak ditemukan pada stasiun pengamatan I dan III. Sebab lokasi pengamatan tersebut sangat mendukung untuk perkembangan dan pertumbuhan Makroalga karena didominasi bebatuan dan karang yang memungkinkan spesies Makroalga tumbuh dan menempel. Selanjutnya Nilai derajat keasaman (pH) pada stasiun I, II dan III masing-masing 9,5 Nilai derajat keasaman tersebut menunjukkan rentang yang baik bagi pertumbuhan makroalga. Hasil pengukuran suhu pada tiap stasiun perairan Pantai Nangahale Doi suhu pada kisaran 50°C, kisaran tersebut menunjukkan suhu yang ada pada kisaran tidak aman untuk pertumbuhan maksimal makroalga. Seperti proses fotosintesis sangat dipengaruhi oleh suhu. Apabila suhu tinggi maka aktifitas fotosintesis akan terganggu bahkan terhenti.

### Pembahasan

#### 1. Jenis-jenis makroalga yang berada di Pantai Nangahale Doi

Hasil pengamatan di paantai Nangahale Doi terkait spesies makroalga terdapat 6 jenis spesies makroalga yang telah ditemui yaitu Turbinari ornata dengan jumlah individu, Sargassum cinereum dengan jumlah 79 individu, Padina australis dengan jumlah 86 individu, Halimeda tuna dengan jumlah 5 individu, Bornetella oligospora dengan jumlah 4 individu, dan Acanthopora spicifera dengan jumlah 5 individu. Hasil tersebut didasarkan pada pemahaman dan berbandingan beberapa literatur yang menunjukkan spesifikasi pada spesies tersebut. Adapun perbandingan berdasarkan bentuk morfologi makroalga yang man setiap makroalga disesuaikan dengan hasil temuan kemudian secara umum berdasarkan jumlah

spesies makroalga bahwa *Padina australis* memiliki jumlah terbanyak dari spesies makroalga lainnya.

*Padina australis* dengan ciri morfologi memiliki bentuk halus berupa lembaran seperti kipas, berwarna coklat, dengan percabangan dichotoma dan tipe hondfast berbentuk cakram, hal ini dapat menunjukkan bahwa *Padina australis* bisa bertahan hidup pada perubahan lingkungan sekitar. menyatakan bahwa distribusi *Padina* sp yang cukup luas menunjukkan bahwa, alga ini memiliki tingkat toleransi yang cukup tinggi terhadap perubahan lingkungan. Terlebih lagi, alga ini paling umum ditemukan pada daerah intertidal dekat bibir pantai yang sangat rentan dengan perubahan lingkungan, baik yang terjadi akibat adanya pasang surut dan pasang naik maupun yang terjadi akibat adanya pengaruh dari darat.

## 2. Indeks Kelimpahan dan Indeks Keanekaragaman

Adapun karakteristik populasi indeks keanekaragaman jenis makroalga di pantai Nangahale Doi menunjukkan secara keseluruhan masuk dalam kategori rendah. Berdasarkan perhitungan Shannon — Wiener bahwa tingkat keanekaragaman makroalga yang diperoleh yaitu  $-1.065$ , dimana jika  $H<1$ = keanekaragaman rendah,  $H>1<3$ = keanekaragaman sedang, dan  $H>3$ = keanekaragaman tinggi. Hal itu dikarenakan beberapa faktor lingkungan yang mempengaruhi, seperti kondisi substrat, suhu, pH, salinitas, dan faktor lingkungan lainnya, sebagaimana yang di paparkan oleh bahwa keanekaragaman tergantung pada kondisi fisik dari lingkungan tersebut.

Kondisi lingkungan yang tidak mendukung akan menyebabkan makroalga tumbuh tidak subur dan memiliki jenis keanekaragaman berbeda-beda sehingga dapat dikategorikan dalam indeks keanekaragaman rendah. juga menyatakan bahwa rendahnya nilai indeks keanekaragaman banyak disebabkan oleh kompleksitas habitat akibat kerusakan substrat atau gelombang tinggi. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya keanekaragaman adalah aktivitas manusia yang berlebihan. Indeks keanekaragaman spesies yang

diperoleh dipengaruhi oleh heterogenitas substrat. Kestabilan, kekerasan, tekstur dan porositas substrat penting artinya bagi pertumbuhan makroalga yang mendukung kelimpahannya.

Adapun indeks kelimpahan makroalga dapat dilihat pada tabel 4.2 makroalga di perairan Nangahale Doi spesies *Padina australis* ditemukan dengan jumlah tertinggi  $47,252 \text{ Ind/m}^2$  dan spesies *Tubinaria ornata* ditemukan dengan jumlah terendah  $1,648 \text{ Ind/m}^2$ . berdasarkan perhitungan dimana D0 = tidak ada, D1-10 = kurang, D11-20 = cukup, D>20 = sangat banyak.

## 3. Hubungan Faktor Abiotik

Keberadaan makroalga disuatu perairan sangat dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi terhadap lingkungannya, baik lingkungan fisik kimia maupun lingkungan biologisnya. Lingkungan fisik kimia meliputi pH, suhu dan substrat. Sedangkan lingkungan biologisnya yaitu kompetisi dan predator alaminya. Sehingga keanekaragaman makroalga bergantung pada kondisi habitatnya, meskipun masing-masing makroalga memiliki kemampuan adaptasi berdasarkan jenisnya. Maka, dapat disimpulkan kondisi lingkungan suatu perairan merupakan faktor utama pertumbuhan dan perkembangan makroalga.

Keanekaragaman makroalga yang ada pada seluruh stasiun di pengangaruhi oleh kondisi substrat dan letaknya pada zona pasang surut. Substrat dasar mayoritas makroalga yang ditemukan adalah bebatuan dan karang sebagai substrat utama, sehingga pada stasiun II (substrat berpasir) memiliki keanekaragaman yang lebih kecil dari stasiun I dan III dikarenakan jenis substrat ini hanya bisa ditempati oleh sebagian kecil makroalga. Serupa dengan ungkapan dalam penelitiannya yaitu keanekaragaman jenis makroalga ditentukan oleh habitat (substrat). Oleh karena itu terdapatnya keanekaragaman jenis makroalga di daerah pasang-surut (intertidal) antara lain disebabkan pula oleh heterogenitas substratnya. Di tempat yang memiliki substrat pecahan karang batu mati, karang masif dan pasir yang lebih stabil mempunyai keanekaragaman alga yang lebih tinggi

dibandingkan dengan tempat yang hanya bersubstrat pasir dan lumpur. Selain itu, faktor fisik turut mempengaruhi keanekaragaman jenis Makroalga seperti suhu, cahaya matahari, geraka air, dan faktor kimia seperti salinitas, derajat keasaman (pH), dan zat hara serta faktor biologi seperti pemangsaan oleh ikan herbivora dan kompetisi antar jenis Makroalga.

Jika dilihat kondisi lingkungan yang telah diperoleh pada lokasi pengamatan menunjukkan kondisi stabil ekosistem dalam berkembangnya makroalga. Dapat dilihat pada (tabel 4.4) bahwasanya kondisi pH yang baik (9,5) menunjukkan bahwa lingkungan tersebut mendukung pertumbuhan makroalga. mengemukakan bahwasanya biota air memiliki sifat sensitif terhadap perubahan pH dan cenderung bertahan hidup pada pH berkisar 7,3 - 7,6. Makroalga memiliki rentang hidup pada lingkungan laut dengan derajat keasaman antara 6,8 - 9,6. Namun, suhu yang tinggi (50°C) dapat menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan optimal makroalga, seperti yang dipaparkan bahwasanya rentang suhu optimal pertumbuhan makroalga berkisar 5-35 °C. Ini menunjukkan bahwa meskipun ada kondisi pH yang ideal, suhu yang ekstrem dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan makroalga.

Kondisi ekosistem laut Nangahale Doi sekitar area pengamatan banyak ditemukan kerusakan terumbu karang. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa aktivitas masyarakat sekitar pantai yang kurang memperhatikan kelestarian laut. Masyarakat yang sebagian berprofesi sebagai nelayan mengabaikan fungsi dari biota yang berada pada ekosistem laut. Kondisi tersebut berdasarkan pengamatan yang dilakukan pagi menjelang siang hari, bahwa masih banyak terdapat sampah nelayan dan sampah rumah tangga yang tersebar di perairan laut Nangahale Doi. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya biota laut. serupa dengan penelitian bahwa pencemaran air laut ini juga sangat berpengaruh pada ekosistem laut dan biota, namun juga manusia itu sendiri. Karena manusia sangat membutuhkan air dalam kehidupan mereka masing-masing untuk

mencukupi dalam berbagai aktivitas kehidupan. Jika air laut terkena pencemaran, karena itu jenis kebutuhan air yang dibutuhkan oleh manusia ikut tercemar sehingga dapat menimbulkan berbagai jenis penyakit yang akan dialami oleh manusia itu sendiri. Pencemara air laut yang disebabkan oleh plastik menimbulkan dampak merugikan bagi biota laut.

Selain itu, banyak aktivitas masyarakat setempat yang mengakibatkan rusaknya ekosistem laut seperti perahu nelayan yang membuang jangkar tanpa memperhatikan kondisi terumbu karang sekitar. Sehingga aktivitas tersebut dapat menyebabkan peningkatan kerusakan ekosistem laut yang mengakibatkan hilang dan menurunnya jumlah biota di perairan laut Nangahale Doi. Sehingga faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap perkembangan dan keragaman hewan laut, tidak terkecuali makroalga itu sendiri. Hal serupa disampaikan oleh bahwa faktor abiotik merupakan satu dari banyak faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan makroalga, suhu, salinitas dan pH tertentu dibutuhkan makroalga sebagai agar dapat tumbuh secara normal dan optimal sehingga faktor abiotik memiliki pengaruh yang besar bagi kehidupan makroalga.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang keanekaragaman makroalga di pantai Nangahale Doi. Maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Makroalga yang terda di Pantai Nangahale Doi Kabupaten Sikka NusaTenggara Timur meliputi 3 divisi terdiri dari 6 jenis makroalga yaitu *Turbinaria ornata* 3 individu, *Sargassum cinereum* 79 individu, *Padina australis* 86 individu, *Halimeda tuna* 5 individu, *Bornetella oligospora* 4 individu, *Acanthopora spicifera* 5 individu.
2. Tingkat keanekaragaman makroalga di Pantai Nangahale Doi menunjukkan dalam kategori rendah yaitu -1.065. nilai indeks kelimpahan tinggi 47,252 Ind/m<sup>2</sup> pada spesies *Padina australis*.
3. Kondisi lingkungan abiotik di pantai

Nangahale Doi yaitu, suhu permukaan perairan pada seluruh stasiun pengamatan di pantai Nangahale Doi berkisar 50°C. Adapun pH yang di ukur di pantai Nangahale Doi tergolong optimal yakni berkisar 9,5 sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan perkembangan makroalga. Sedangkan substrat yang banyak di temukan di pantai Nangahale Doi berupa batuan karang dan berpasir. Dasar perairan seperti ini merupakan lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan makroalga. Namun suhu yang ekstrem juga dapat mempengaruhi pertumbuhan makroalga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahsaniyah, S. ... Assyifa, I. (2021). Keanekaragaman Jenis Makroalga di Perairan Pulau Nangka Kabupaten Bangka Tengah Diversity of Macroalgae in The Waters of Nangka Island Central Bangka District. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi Dan Mikrobiologi*, 06(1), 17–22. <https://doi.org/> <https://doi.org/10.33019/ekotonia.v6i1.2573>
- Bahruddin, S. A., & Juniyati, H. (2023). Studi Keanekaragaman Invertebrata Di Kawasan Perairan Teluk Maumere Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Pro-Life*, 10(1), 642–653. <https://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife>
- Meiyasa, F. ... Ndahawali, S. (2020). Identifikasi Makroalga di Perairan Moudolung Kabupaten Sumba Timur. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 12(2), 202. <https://doi.org/10.25134/quagga.v12i2.2751>
- Nurfadilah ... Silviana. (2023). Identifikasi Rumput Laut Di Perairan Pulau Panjang Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Maspuri Journal - Marine Science Research*, 15(1), 01–13. <https://doi.org/10.56064/maspuri.v15i1.17>
- Rantung, L. C. I. ... Rampengan, M. M. F. (2024). Macroalgae Diversity in Seagrass Ecosystem at Ranowangko Dua Village Beach. *Jurnal Ilmiah Platax*, 12(2), 146–155. <https://doi.org/10.35800/jip.v12i2.55852>
- Syamsiyah, N. ... Hasanuddin, U. (2021). *Uji Aktivitas Anti Agreasi Platelet Isolat Polisakarida Sulfat dari Alga Cokelat (Sargassum polycystum) Secara In Vitro In Vitro Test Of Anti Platelet Aggregation Activity Of Sulfated Polycacc Harides Isolate From Brown Algae (Sargassum polycystum)*. chrome-Tarigan, N. ... Meiyasa, F. (2020). eksplorasi keanekaragaman makroalga di perairan londalima kabupaten sumba timur. *BIOSFER,J.Bio.*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/biosfer.v5i1.2547>
- Winowoda, S. D. ... Siahaan, R. (2020). Kekayaan Dan Potensi Senyawa Bioaktif Makroalga Di Pesisir Atep Oki, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(3), 7. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.3.2020.30454>