



# Studi Keanekaragaman Makroalga Pada Kawasan Limbah Thermal PLTU Nii Tanasa, Kecamatan Lalongga Sumeeto, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara

[Study of Macroalgae Diversity in The Thermal Waste Area of PLTU Nii Tanasa, Kec. Lalongga Sumeeto, Konawe District, Sulawesi Tenggara]

La Ode Hidibun<sup>1</sup>, Andi Irwan Nur<sup>1</sup>, dan Dedy Oetama<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo Jl. HAE Mokodompit Kampus Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232 Telp/Fax : (0401)3193782

\*Koresponden Penulis e-mail :

[i1a119026laodehidibun@student.uho.ac.id](mailto:i1a119026laodehidibun@student.uho.ac.id)

Diterima: 02-04-2024

– Disetujui: 01-05-2024

- Dipublikasi: 31-05-2024

© 2024 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari

## Abstract

This research aims to determine the condition of the macroalgae community in terms of diversity, uniformity and dominance based on water temperature around the PLTU Nii Tanasa area. The sampling method used was purposive quadrant by taking samples of amacroalgae using transect lines at designated stations. Analysis of diversity, uniformity and dominance data using Microsoft Excel software. The number of samples found was 6 types of macroalgae and came from two different classes, namely the Phaeophyceae class with 3 types and the Rhodophyceae class with 3 types. From the class Phaeophyceae *Padina Australis*, *Turbinari Decurrens* *Sargassum Crispifolium* and the class Rhodophyceae *Gracilaria salicornia*, *Gracilaria Arcuate*, *Galaxaura Rugosa*. Diversity index ( $H'$ ) Stations 1 and 2 = included in the low category, and at station 3 = moderate. Uniformity index (E) Stations 1 and 2 = low, and station 3 = medium. And the dominance index (C) shows that the condition of the community structure at stations 1 and 2 is classified as high and at station 3 = medium. Water quality is classified as waters with a moderate level of pollution.

**Keywords** : Diversity, Uniformity, Dominance, Macroalga, Temperature, PLTU Nii Tanasa

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi komunitas makroalga dalam keanekaragaman, keseragaman serta dominansi berdasarkan suhu air di sekitar area PLTU Nii Tanasa. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive kuadran* dengan mengambil sampel amakroalga menggunakan garis transek(transek line) di stasiun yang telah ditetapkan. Analisis data keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi menggunakan *software* Microsoft excel. Jumlah sampel yang ditemukan sebanyak 6 jenis makroalga dan berasal dari dua kelas yang berbeda yaitu kelas Phaeophyceae sebanyak 3 jenis dan kelas Rhodophyceae 3 jenis. Dari kelas Phaeophyceae *Padina Australis*, *Turbinari Decurrens* *Sargassum Crispifolium* dan kelas Rhodophyceae *Gracilaria salicornia*, *Gracilaria Arcuate*, *Galaxaura Rugosa*. Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) Stasiun 1 dan 2 = termasuk dalam kategori rendah, dan pada stasiun 3=tergolong sedang. Indeks keseragaman (E) Stasiun 1 dan 2 = rendah, dan stasiun 3 =sedang. Dan indeks dominansi (C) menunjukkan kondisi struktur komunitas pada stasiun 1 san 2 tergolong tinggi dan pada stasiun 3 =sedang. Kualitas air tergolong perairan dengan tingkat pencemaran sedang.

**Kata Kunci** : keanekaragaman, keseragaman ,dominansi, makroalga, suhu, PLTU Nii Tanasa.

## PENDAHULUAN

Perairan Teluk Nii Tanasa terletak di sepanjang pesisir pantai dan memiliki topografi curam dengan kedalaman perairan sekitar 5–25 m dan berbatasan langsung dengan Laut Banda. Desa ini memiliki enam sungai, namun hanya satu sungai yang bermuara di perairan ini dan berbatasan langsung dengan permukiman penduduk sekitarnya (Salwiyah S, 2012).

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Nii Tanasa berada di Kecamatan Lalonggasumeeto, Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Secara umum Pembangkit Listrik Tenaga Uap bekerja dengan mengandalkan energi mekanis dari uap yang berasal dari energi primer berupa bahan bakar meliputi batubara (padat), minyak (cair), atau gas untuk menghasilkan energi listrik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Sahlan & Razak (2013) bahwa suatu hal yang penting dari sebuah Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Uap adalah tata cara pengelolaan air limbah (*Waste Water Treatment Plant*) karena pada dasarnya air limbah PLTU umumnya mengandung bahan atau zat yang dapat membahayakan kesehatan manusia serta berpotensi mengganggu lingkungan perairan apabila pengelolaannya terlepas bebas ke lingkungan tanpa adanya penelitian tingkat lanjut. Volume air limbah yang dihasilkan juga relatif cukup banyak, yaitu sekitar 80% dari air bersih yang digunakannya.

Perubahan kualitas air dapat diketahui dengan melakukan pengukuran pada suatu perairan. Komponen-komponen yang dapat digunakan untuk mengukur kualitas air meliputi komponen fisika dan kimia. Selain itu, komponen biologi dapat juga digunakan dengan memanfaatkan organisme yang hidup

pada perairan tersebut dan bersifat kontinyu. Apabila terdapat bahan pencemar yang masuk, maka organisme yang ada di dalam air akan menunjukkan respon jika terjadi perubahan di dalam air (Hellen *et al.*, 2020). Salah satu organisme yang dapat menunjukkan respon pencemar dalam pengukuran kualitas air yaitu makroalga

Makroalga di daerah tropis khususnya wilayah Indonesia memiliki keragaman spesies yang tinggi, namun alga sangat rentan terhadap perubahan lingkungan atau tekanan ekologis yang dapat mempengaruhi keberadaannya. Pengaruh lingkungan seperti substrat, gerakan air, suhu, salinitas, pasang surut, cahaya, pH, nutrisi dan kualitas air akan menimbulkan kerusakan bahkan kepunahan jenis (Iswandi, 2021).

Makroalga merupakan bagian dari flora yang terdiri atas banyak jenis dan memiliki peranan penting di lingkungan laut. Makroalga adalah alga yang berukuran besar, dari beberapa centimeter (cm) sampai bermeter-meter. Alga termasuk dalam Kingdom Protista mirip dengan tumbuhan, dengan struktur tubuh berupa talus dan memiliki pigmen klorofil sehingga dapat berfotosintesis. Peranan penting keberadaan makroalga di perairan laut antara lain sebagai organisme produser yang bermanfaat bagi kehidupan organisme, terutama organisme-organisme herbivora. Berperan sebagai penyedia karbonat dan pengokoh substrat dasar sehingga bermanfaat bagi stabilitas dan kelanjutan keberadaan terumbu karang (Ira *et al.*, 2018).

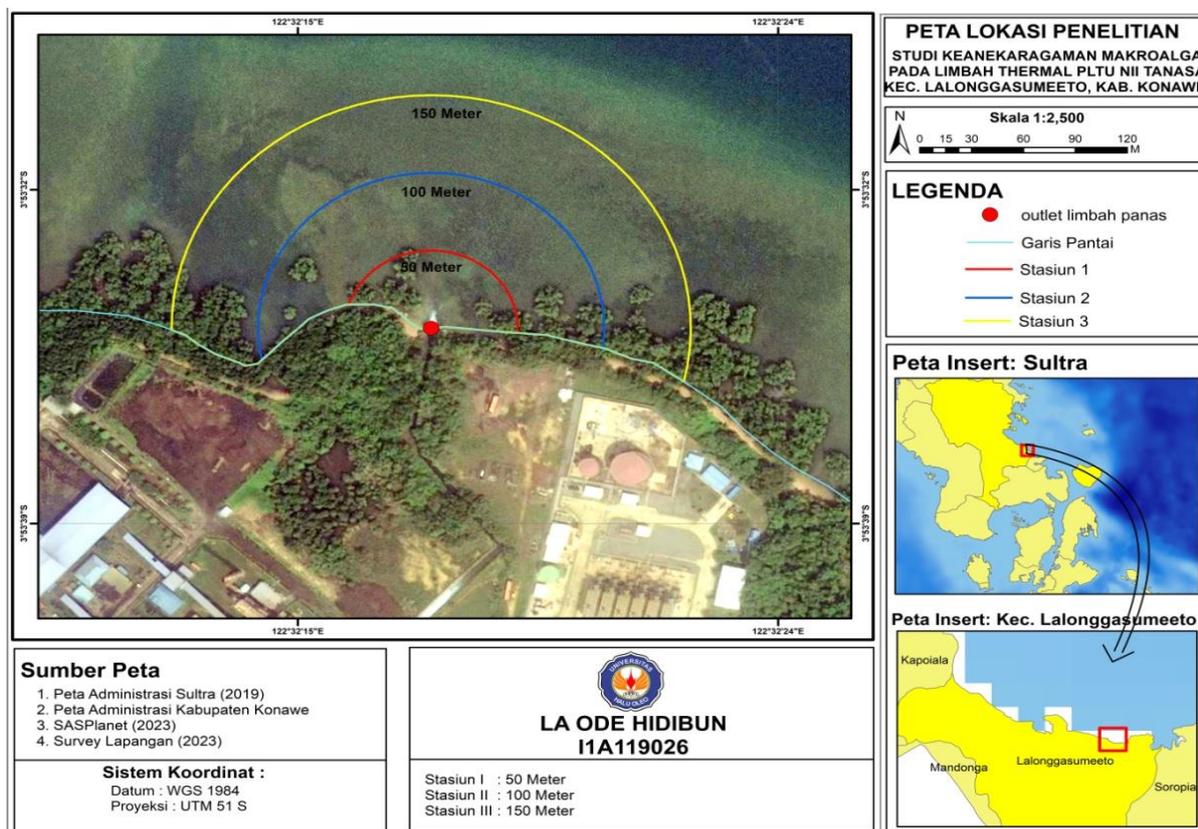
## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan selama Bulan Agustus ,

2023 bertempat di daerah Perairan Desa Nii Tanasa yang terletak di Kecamatan Lalonggasumeeto, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Analisis parameter perairan

(DO, Nitrat, fosfat) dilakukan secara ex situ di Laboratorium Produktivitas dan Lingkungan Perairan (Prolink) Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo.



**Gambar 4.** Peta Penelitian Kelimpahan Makroalga di Perairan Teluk Nii Tanasa (Sumber : Peta Administrasi SULTRA, 2019)

### Prosedur Penelitian

Metode pengambilan sampel makroalga menggunakan metode garis transek (line transect) dengan teknik sampling kuadran (English dkk. 1997). Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun. Penentuan ketiga stasiun tersebut berdasarkan perbedaan suhu, yaitu stasiun I dengan suhu 38°C, stasiun II, dengan suhu 35°C dan stasiun III dengan suhu 30°C. Pada setiap stasiun terdapat 3 transek, dimana setiap stasiun dilakukan pengulangan dengan cara menyebar transek dalam stasiun dengan batas setiap stasiun menggunakan tali rafia sepanjang 500 m dengan 5

kuadran (plot ukuran 1 x 1 m<sup>2</sup>). Pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut dengan menggunakan tangan dan gunting untuk memotong maupun mengambil makroalga, dan dibantu dengan alat pemotong seperti gunting. Dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang meliputi suhu, pH, intensitas cahaya, DO (Dissolved Oxygen), salinitas, jenis substrat, kekeruhan air, dan kecepatan arus. Setiap jenis makroalga yang ditemui di dalam plot pengamatan, dimasukkan ke dalam toples, sampel yang telah diberi label sesuai dengan titik pengamatan lalu

dihitung jumlah koloninya. Dalam pengamatan makroalga, satu koloni dianggap satu individu, jika satu koloni dari jenis yang sama dipisahkan oleh satu koloni lainnya maka setiap bagian yang terpisah itu dianggap sebagai satu individu tersendiri.

### Analisis Data

#### Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Indeks keanekaragaman makroalga dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener (Odum, 1971).

$$H' = -\sum (P_i \ln P_i)$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon Wiener.

P<sub>i</sub> = Jumlah individu masing masing jenis

P<sub>i</sub> = n<sub>i</sub>/N

n<sub>i</sub> = Jumlah individu ke-i.

N = Jumlah total individu.

Kriteria Nilai H'

H' > 3 = Keanekaragaman Tinggi

1 < H' < 3 = Keanekaragaman Sedang

H' < 1 = Keanekaragaman Rendah

Indeks keseragaman (E)

Indeks keseragaman dihitung menggunakan rumus Evennes (Odum, 1993)

$$E = \frac{H'}{\ln(s)}$$

Keterangan:

E : Indeks Keseragaman Jenis

H' : Indeks Keanekaragaman Jenis

S : Semua Jumlah Jenis

Ln : Logaritma Natural

Dengan kriteria sebagai berikut:

0,00 < E < 0,50 : keseragaman populasi kecil

0,50 < E < 0,75 : keseragaman populasi sedang

0,75 < E < 1,00 : keseragaman populasi tinggi

#### Indeks Dominansi

Indeks Dominansi dihitung menggunakan rumus Simpson ©. Persamaan indeks dominansi Simpson digunakan untuk mengetahui spesies-spesies tertentu yang mendominasi komunitas (Odum, 1993).

$$C = \sum (P_i)^2$$

Keterangan :

C : indeks dominansi

P<sub>i</sub> : n<sub>i</sub>/N = sebagai proporsi jenis ke-i

Kriteria Nilai C

0 < C < 0,5 : Dominan Rendah

0,5 < C < 0,75 : Dominan Sedang

0,75 < C < 1 : Dominan Tinggi

### HASIL

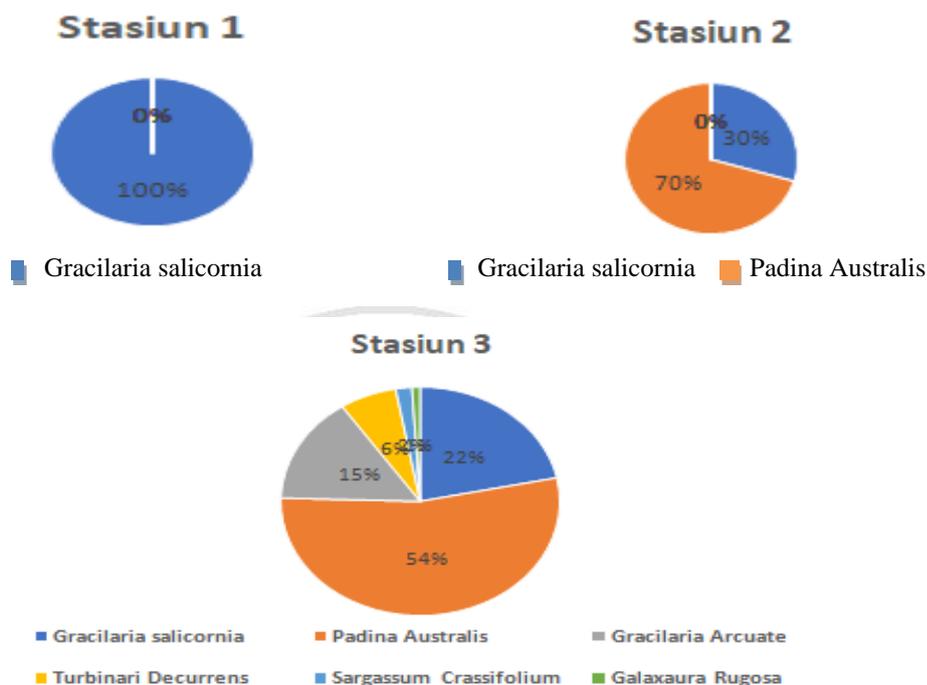
#### Komposisi Jenis Makroalga

Ditemukan sebanyak 6 jenis makroalga dan berasal dari dua kelas yang berbeda yaitu kelas Phaeophyceae sebanyak 3 jenis dan kelas Rhodophyceae 3 jenis. Dari kelas Phaeophyceae Padina Australis, Turbinari Decurrens Sargassum Crispifolium dan kelas Rhodophyceae Gracilaria salicornia, Gracilaria Arcuate, Galaxaura Rugosa.

Tabel 2. identifikasi makroalga

Tabel Identifikasi Makroalga					
No	Kelas	Ordo	Famili	Genus	Spesies
1	Phaeophyceae	Dictyotales	Dictyotaceae	Padina	Australis
2		Fucales	Sargassaceae	Sargassum	Crassifolium

3		Fucales	Sargassaceae	Turbinari	Ornata
4		Gracilariales	Gracilariaceae	Gracilaria	Gracilaria salicornia
5	Rhodophyceae	Nemaliales	Garaxauraceae	Galaxaura	Galaxaura sp.
6		Gracilariales	Gracilariaceae	Gracilaria	Arcuate



Gambar 4. persentase koloni jenis makroalga

Berdasarkan diagram diatas, didapatkan hasil analisis presentase jumlah koloni makroalga di Perairan Teluk Nii Tanasa yaitu pada stasiun 1, terdapat satu jenis yaitu jenis Gracilaria salicornia dengan dengan presentase nilai 100%. Stasiun 2 Gracilaria salicornia dengan nilai 30% dan jenis Padina Australis dengan nilai 70. Stasiun 3, terdapat enam jenis yaitu Gracilaria salicornia dengan nilai 22 %, Padina Australis 54%, Gracilaria Arcuate 15%, Turbinari Decurrens 6%, Sargassum Crassifolium 2%, dan Galaxaura Rugosa 1%.

Hasil pengamatan jenis makroalga didapatkan jenis terbanyak pada stasiun 3 yaitu 6 jenis dan terendah pada stasiun 1 yaitu 1 jenis. Salah satu yang mendominasi jenis pada stasiun 1 adalah jenis Gracilaria Salicornia, dengan presentase 100%. Jenis yang mendominasi pada stasiun 2 dan 3 adalah jenis padina australis yaitu dengan presentase nilai 70% dan 54%.

### Indeks Keanekaragaman (H')

### Keseragaman (E) Dominansi (C)

### Makroalga

Berdasarkan penelitian di PLTU Nii Tanasa Pantai Batu Gong Analisis keanekaragaman makroalga dapat ditentukan dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener. Hasil menyatakan bahwa tiap stasiun memiliki nilai keanekaragaman, keseragaman, dominansi, yaitu keanekaragaman pada stasiun 1 dan 2 rendah dan pada stasiun 3 sedang, keseragaman pada stasiun 1 dan 2 rendah dan pada stasiun 3 sedang, dan dominansi ditemukanya spesie yang mendominasi pada stasiun 1 yaitu jenis Gracilaria Salicornia, dan pada stasiun 2 jenis Padina Australis yang mendominasi dan pada stasiun tiga tidak ada yang mendominasi. Lebih jelas dapat dilihat pada (Tabel 3).

**Tabel 3.** Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (E), dan Dominansi (C)

Stasiun	H'	E	C
1	0	1	1
Kategori	Rendah	Tinggi	Tinggi
2	0,6	0,33	0,58
Kategori	Rendah	Rendah	Tinggi
3	1,01	0,56	0,43
Kategori	Sedang	Sedang	Sedang

### Parameter Kualitas Air

Berdasarkan hasil penelitian kualitas air pada perairan PLTU Nii Tanasa Pantai Batugong menghasilkan suhu tertinggi pada stasiun 1 yaitu 38°C dan suhu terendah berada pada stasiun

III yaitu 30°C. Nilai kecerahan pada stasiun II paling terendah yaitu 2,08 dan tertinggi pada stasiun III yaitu 4,61. Lebih jelasnya dapat dilihat pada table pengukuran dibawan ini.

**Tabel 4.** Parameter Kualitas Air

Parameter	Satuan	STASIUN		
		I	II	III
<b>FISIKA</b>				
Suhu	°C	38	35,37	30,12
Kecerahan	M	0,35	2,24	4,61
Kecepatan arus	m/detik	0,18	0,31	0,63
<b>KIMIA</b>				
Nitrat	mg/l	0,18	0,16	0,14
Fosfat	mg/l	0,05	0,043	0,041
DO	mg/l	5,7	6,1	6,59
pH		7,24	7,3	7,5
Salinitas	Ppt	29,25	30,16	30,76

### PEMBAHASAN

#### Komposisi Jenis Makroalga

Berdasarkan hasil identifikasi jenis makroalga dapat dilihat pada (table 2). Komposisi jenis makroalga yang ditemukan pada saat penelitian yaitu terdapat enam jenis yang terdiri dari dua kelas yaitu kelas Phaeophyceae dan Rhodophyceae. Penelitian pada stasiun 1 dengan suhu 38°C hanya terdapat satu spesies yaitu Gracilaria Salicornia dan pada stasiun 2 dengan suhu rata rata 35°C terdapat 2 spesies yaitu Gracilaria Salicornia dan Padina Australis dan pada stasiun 3 semua

spesies ditemukan dengan suhu 30°C, yaitu spesies Gracilaria Salicornia, Padina Australis, Sargassum Crassifolium, Turbinari Decurrens, Gracilaria Arcuate dan Galaxaura Rugosa. Jenis ini lebih cenderung hidup menempel pada habitat karang (Marsya et al., 2021). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Awalia (2017) yang menyatakan bahwa tempat hidup yang baik bagi pertumbuhan makroalga adalah pecahan karang, karang mati, karena memenuhi syarat substart dasar keras untuk melekatkan dirinya.

Spesies makroalga yang terdapat pada semua stasiun adalah jenis *Gracilaria Salicornia* dimana jenis ini ditemukan pada stasiun 1 dengan suhu 38°C. *Gracilaria Salicornia* bisa hidup dilingkungan yang ekstrim dengan perubahan suhu tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Simith dkk., 2004), menyimpulkan bahwa spesies *G. Salicornia* sangat tahan terhadap lingkungan eksrem dengan suhu air laut tertinggi (41°C) dan larutan jenuh garam (75% dan 50%) yang menyebabkan kematian. Ketahanan ini memungkinkan spesies *G. Salicornia* dapat berkembang dalam kondisi mulai dari air tawar hingga air laut sekitar dan pada suhu yang berfluktuasi dari limpasan air tawar yang sejuk hingga daerah pasan surut hiposalin yang hangat. Perbedaan suhu dari setiap stasiun mempengaruhi tingkat pertumbuhan *Gracilaria Salicornia*, hal ini dibuktikan dengan adanya perubahan warna, berat, dan tinggi pada saat pengambilan sampel.

Spesies *Padina australis* ditemukan pada stasiun 2 dan 3 dengan ciri morfologi memiliki bentuk thallus berupa lembaran seperti kipas, berwarna cokelat, dengan percabangan dichotoma dan tipe holdfast berbentuk cakram. Hal ini didukung oleh pernyataan Fafurit (2016) yang menyatakan bahwa struktur thallus *Padina australis* berbentuk seperti kipas, berwarna cokelat, segmensegmen membentuk lembaran tipis dan tepi bergelombang. Penelitian ini menunjukkan bahwa spesies *Padina Australis* bisa bertahan hidup pada perubahan lingkungan sekitar. Herbert *et al.* (2016), 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.

Hasil penelitian pada stasiun 3 ditemukan semua jenis yang ada disemua stasiun yaitu enam jenis, enam jenis ini antara lain *Padina Australis*, *Gracilaria Saalicornia*, *Sargassum Crassifolium*, *Gracilaria Arcuate*, *Turbinari Decurrens* dan *Galaxaura Rugosa*. Jenis ini ditemukan pada stasiun 3 dengan kisaran suhu rata rata 30°C. Kisaran suhu tersebut merupakan kisaran normal untuk daerah tropis dan masih dalam rentang toleransi untuk biota laut sesuai standar baku mutu yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup (2004) yakni antara 28-32 °C. Luning (1990) juga mengatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan makroalga di daerah tropis berkisar antara 15-30 °C. Sedangkan Ira (2018) mengatakan suhu perairan yang baik untuk pertumbuhan makroalga yaitu 30 °C. Penelitian pada stasiun 3 menunjukan kondisi perairan pada stasiun ini sudah stabil.

#### **Indeks Keanekaragaman (H') Keseragaman (E) dan Dominansi (C) Makroalga**

Berdasarkan hasil analisis indeks keanekaragaman makroalga Di Perairan Teluk Nii Tanasa yang disajikan pada (Tabel 3). Nilai indeks keanekaragaman pada stasiun I sebesar 0, dan stasiun II sebesar 0,6 yang menandakan bahwa pada kedua stasiun ini memiliki keanekaragaman rendah, sehingga dapat dikatakan pada kawasan limbah panas memiliki kondisi perairan yang kurang baik. Menurut Suheriyanto (2008) jenis makroalga yang didapat umumnya mempunyai keanekaragaman yang tinggi pada perairan yang masih dalam kondisi baik dan sebaliknya kondisi perairan yang kurang baik akan menunjukkan keanekaragaman lebih rendah. Stasiun III memiliki nilai keanekaragaman sebesar

1,01 sehingga terkategori sedang. Sesuai pernyataan Shannon-Wiener (1971) nilai indeks 1-3 termasuk dalam kategori sedang.

Keanekaragaman tertinggi makroalga di perairan Teluk Nii Tanasa terdapat pada stasiun 3 (Gambar 3). Secara umum keanekaragaman makroalga di perairan Teluk Nii Tanasa berada dalam kondisi keanekaragaman yang sedang dengan kisaran nilai 1,01 dan tidak ditemukan spesies makroalga yang mendominasi di perairan tersebut. Kualitas lingkungan perairan berpengaruh pada keanekaragaman makroalga di alam. Merujuk ke hasil analisis komponen utama (Tabel 4), tingginya keanekaragaman makroalga pada stasiun 3 dipengaruhi oleh tingginya nutrisi (nitrat dan fosfat) pada stasiun tersebut. Nutrien merupakan salah satu faktor yang mengontrol keragaman makroalga pada suatu habitat perairan (Lüning 1990). Nutrien sangat berperan dalam proses fisiologis makroalga, terutama dalam proses pembentukan senyawa metabolit di dalam tubuh makroalga (Setthamongkol *et al.*, 2015). Hasil penelitian lain juga menjelaskan bahwa makroalga dapat dijadikan sebagai indikator tingginya unsur nitrogen di perairan, dalam hal ini nitrat, selain itu makroalga juga berperan dalam siklus N di perairan (Fong 2008).

Nilai keseragaman yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3. Stasiun II dan III memiliki nilai keseragaman yang relatif sama yaitu senilai 0,97 dengan kategori keseragaman tinggi dan komunitas stabil. Stasiun I indeks keseragamannya bernilai 0,96 dengan kategori yang sama karena <1 yaitu keseragaman tinggi dan komunitas stabil. Dengan nilai keseragaman tinggi pada setiap stasiun, menunjukkan bahwa individu yang hidup pada perairan tersebut menyebar secara merata atau tidak ada individu yang mendominasi pada suatu

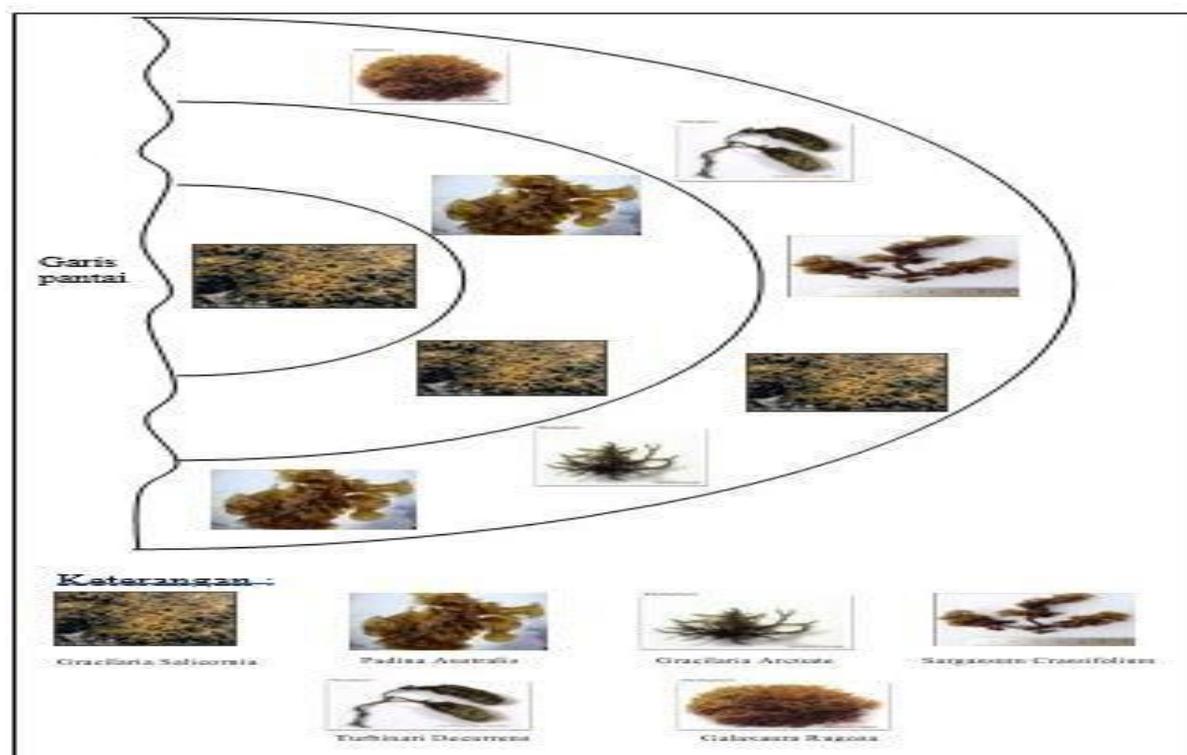
komunitas. Pernyataan ini sejalan dengan Sulistiyarto (2015) bahwa perairan dengan nilai keseragaman yang tinggi, menunjukkan bahwa individu cenderung menyebar ke tiap jenis, atau komunitas tidak didominasi oleh jenis tertentu. Apabila indeks keseragaman suatu komunitas semakin rendah menunjukkan bahwa kondisi lingkungan makin tidak stabil dan dapat menunjukkan bahwa kondisi komunitas tersebut berada dalam keadaan tertekan, Parhusip (2021).

Nilai keseragaman yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3. Stasiun I memiliki nilai keseragaman tinggi yaitu 1, pada stasiun II memiliki kategori keseragaman rendah yaitu kategori 0,33 dan pada Stasiun III indeks keseragamannya bernilai 0,56 dengan kategori yang sedang. Dapat dikatakan bahwa kondisi keseragaman pada stasiun 2 dalam keadaan tertekan. Pernyataan ini didukung oleh (Parhusip 2021). Apabila indeks keseragaman suatu komunitas semakin rendah menunjukkan bahwa kondisi lingkungan makin tidak stabil dan dapat menunjukkan bahwa kondisi komunitas tersebut berada dalam keadaan tertekan. Stasiun I indeks keseragamannya bernilai 1 dengan kategori yang sama karena <1 yaitu keseragaman tinggi dan komunitas stabil. Dengan nilai keseragaman tinggi pada stasiun ini, menunjukkan bahwa individu yang hidup pada perairan tersebut menyebar secara merata pada suatu komunitas. Pernyataan ini sejalan dengan Sulistiyarto (2015) bahwa perairan dengan nilai keseragaman yang tinggi, menunjukkan bahwa individu cenderung menyebar ke tiap jenis.

Dominansi dinyatakan sebagai kekayaan jenis suatu komunitas serta keseimbangan jumlah individu setiap jenis. Nilai hasil perhitungan indeks dominansi pada ketiga stasiun menggambarkan bahwa terdapat individu atau jenis yang

mendominasi karena nilai yang dihasilkan <1 dengan rincian yaitu stasiun I dengan nilai sebesar 1, stasiun II dengan nilai sebesar 0,58 dan stasiun III dengan nilai sebesar 0,43. Odum (1993), menyatakan

bahwa apabila nilai indeks dominansi mendekati 1 maka ada satu spesies yang mendominasi sedangkan apabila nilai indeks dominansi mendekati nol maka tidak ada spesies yang mendominasi.



**Gambar 7.** Sebaran Jenis Makroalga setiap stasiun

### Parameter Lingkungan.

Kisaran suhu selama penelitian berkisar antara 30 –38 °C. Suhu lingkungan berperan penting dalam proses fotosintesa, dimana semakin tinggi intensitas matahari dan semakin optimum kondisi temperatur, maka akan semakin nyata dapat mempengaruhi hasil fotosintesanya. Menurut (Afrianto dan Liviawati, 1993) meskipun temperatur tidak mematikan namun dapat menghambat pertumbuhan makroalga. Pada umumnya makroalga tumbuh dengan baik di daerah yang mempunyai kisaran suhu sekitar 26 –33 °C.

Salinitas yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 29,25 – 30,76 ppt. Salinitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan makroalga. Kondisi salinitas yang baik

untuk pertumbuhan makroalga yaitu berkisar antara 15-34 ppt (Zatnika, 2009). Menurut Choi et al., dalam Umasugi (2001), makroalga akan mengalami pertumbuhan yang lambat, apabila salinitas terlalu rendah (15 ppt) atau terlalu tinggi (35 ppt), lebih lanjut dikatakan bahwa perbedaan salinitas mempengaruhi mekanisme fisiologi dan biokimia makroalga sebab proses perubahan tekanan osmosis berkaitan erat dengan peran membran sel dalam proses transfor nutrisi.

Hasil pengukuran pH di lokasi penelitian berkisar antara 7,3–7,24. Pertumbuhan makroalga memerlukan pH air laut optimal yang berkisar antara 6-9 (Zatnika, 2009). Chapman (1962) dalam Supit (1989) menyatakan bahwa hampir seluruh makroalga menyukai kisaran pH 6,8 - 9,6. Sehingga variasi pH yang tidak

terlalu besar tidak akan menjadi masalah bagi pertumbuhan rumput laut. Zulfainarmi (1997) dalam Umasugi (2001), menyatakan bahwa makroalga tumbuh pada kisaran pH 6,5 – 8,5 keadaan pH yang sesuai sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kualitas serta kuantitas dari makroalga itu sendiri. Hal ini mengoptimalkan sistem metabolisme dari makroalga yang mana dalam hal ini, pembentukan biomassa terhalang oleh aktivitas dari rumput laut yang menggunakan energi untuk menstabilkan kondisi jaringannya karena adanya perubahan pH yang tidak ideal untuk pertumbuhannya.

Kecepatan arus di suatu perairan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi dan mengontrol pertumbuhan makroalga. Selain dapat menyediakan nutrisi bagi rumput laut, arus juga dapat mengontrol peningkatan suhu air Radiarta *et al.*, 2007 dalam Tiensongrusmee, (1990). Pengaruh arus cukup besar dalam menghalau sisa-sisa metabolisme atau limbah, pencampuran dan penyebaran nutrisi serta gas-gas. Oleh karena itu, arus dapat dijadikan sebagai indikator tingginya laju produktivitas perairan. Selain itu, kenaikan kecepatan arus meningkatkan proses fotosintesis, tetapi pada level tertentu laju fotosintesis tetap (Supriharyono, 2008). Menurut Mubarak (1981) kecepatan arus yang optimal bagi pertumbuhan makroalga di suatu perairan pantai berkisar antara 20-40 cm/detik. Kecepatan arus yang terukur pada saat pengambilan sampel makroalga berkisar antara yaitu 0,16 – 0,63 cm/det.

Masrawati (1998), menjelaskan bahwa unsur fosfor dan nitrogen diperlukan makroalga bagi pertumbuhannya dan umumnya unsur fosfor yang diserap oleh alga adalah ortofosfat sedangkan nitrogen diserap dalam bentuk nitrit, nitrit maupun amonium. Kandungan fosfat dalam perairan berkisar antara 1-60 ppm dan kisaran nitrat yang baik di lautan bagi kehidupan organisme nabati adalah sekitar 0,01 – 5 ppm (Alam, 2011). Kandungan fosfat di lokasi penelitian

berkisar antara 0,04 – 0,14 ppm sedangkan nitrat berkisar antara 0,14 – 0,18 ppm. Kisaran ini sangat rendah dibanding kisaran rata-rata untuk pertumbuhan alga. Menurut Dawes (1974) dalam Masrawati (1998) bahwa zat hara bagi rumput laut / alga diperoleh dari air sekelilingnya dimana penyerapannya dilakukan melalui seluruh bagian tanaman. Selain itu ketersediaan zat hara tidak menjadi faktor penghambat pertumbuhan rumput laut, artinya zat hara yang ada dilaut masi cukup bahkan berlebihan untuk kehidupan rumput laut. Hal ini dapat terjadi karena adanya sirkulasi yang baik, run off dari daratan dan gerakan air.

## KESIMPULAN

1. Hasil identifikasi komunitas makroalga dalam penelitian di perairan pantai Nii Tanasa didapatkan dua kelas. Kedua kelas tersebut adalah kelas Phaeophyceae dan Rhodophyceae. Dari kelas Phaeophyceae didapatkan tiga jenis yaitu jenis *Padina Australis*, *Turbinaria Decurrens* dan *Sargassum Crassifolium*. Kelas Rhodophyceae mendapatkan tiga jenis yaitu *Gracilaria Salicornia*, *Gracilaria Arcuate* dan *Galaxaura Rugosa*. Pada stasiun 1 didapatkan 1 jenis *Gracilaria Salicornia* pada stasiun 2 ditemukan dua jenis yaitu jenis *Gracilaria Salicornia* dan *Padina Australis*, pada stasiun 3 ditemukan semua jenis dari tiga stasiun *Padina Australis*, *Gracilaria Saalicornia*, *Sargassum Crassifolium*, *Gracilaria Arcuate*, *Turbinaria Decurrens* dan *Galaxaura Rugosa*.
2. Hasil analisis indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi makroalga pada penelitian ini yaitu keanekaragaman pada stasiun I sebesar 1 kategori (tinggi), stasiun II sebesar 0 (rendah) dan stasiun III sebesar 1 (sedang). Nilai keseragaman yang diperoleh dapat dilihat pada Stasiun I dan II memiliki kategori keseragaman sama yaitu kategori keseragaman rendah yang menunjukkan bahwa komunitas tidak stabil. Stasiun III indeks keseragamannya bernilai 0,56 dengan

kategori sedang. Dan indeks dominansi pada ketiga stasiun menggambarkan bahwa terdapat individu atau jenis yang mendominasi dengan nilai stasiun I dengan nilai sebesar 1, stasiun II dengan nilai sebesar 0,58 dan stasiun III dengan nilai sebesar 0,43.

3. Analisis kualitas air ketiga stasiun dari hasil penelitian didapatkan dengan nilai suhu : stasiun 1, 38°C stasiun 2, 35°C stasiun 3, 30°C, salinitas pada stasiun 1, 29,25 stasiun 2, 30,16 dan stasiun 3, 30,76 nitrat pada stasiun 1, 0,18 stasiun 2, 0,16 dan stasiun 3, 0,14 fosfat pada stasiun 0,05 stasiun 2, 0,043 stasiun 3, 0,041 dan Ph stasiun 1, 7,24 stasiun 2, 7,3 dan stasiun 3, 7,5.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S., Sulistiyowati, E., & Eko Saputro, D. (2017). Biomonitoring Anggota Ordo Plecoptera sebagai Indikator Kualitas Ekosistem Hulu Sungai Gajah Wong dan Sungai Code Yogyakarta. *Integrated Lab Journal*, 5(1), 29–34.
- Alam, A. 2011. Kualitas Karagenan Rumput Laut Jenis *Euclima spinosum* Di Perairan Desa Punaga, Kabupaten Takalar. Thesis Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. Universitas Hasanudin Makassar.
- Apriyanto, Nunung. 2012. Seluk-Beluk Tunagrahita & Strategi Pembelajarannya. Yogyakarta: JAVALITERA.
- Asriyana dan Yuliana. 2012. Produktivitas Perairan. Bumi Aksara. Jakarta.
- Awalia, R. (2017). Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara Bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. Skripsi. UIN Alauddin Makassar. Makassar. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/id/eprint/5660>
- Ermawati, R., & Hartanto, L. (2017). Pemetaan Sumber Pencemar Sungai Lamat Kabupaten Magelang. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 9(2).
- Febriana, B.F. Ario R. Widianingsih, 2022. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Pantai Megaproyek PLTU Batang, Jawa Tengah. *Journal Of Marine Research*. Vol. 11, EISSN : 2407-7690.
- Fafurit, M. (2016). Struktur Komunitas Alga Laut Makrobentik (Seaweed) Di Zona Intertidal Pantai Bama Taman Nasional Baluran. Skripsi. Universitas Jember.
- Hellen, A., Kisworo, & Rahardjo, D. (2020). Komunitas Makroinvertebrata Bentik Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Code.
- Herbert, R.J.H., Ma, L., Marston, A., Farnham, W.F., Tittley, I., and Cornes, R.C. (2016). The Calcareous Brown Alga *Padina pavonica* in Southern Britain: Population Change and Tenacity Over 300 Years. *Mar Biol*, 163(46), 1– 15.
- Irawati, N., Enan M. A., 2011. Hubungan Produktivitas Primer Fitoplankton dengan Ketersediaan Unsur Hara dan Intensitas Cahaya di Perairan Bungkutoko Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*. 13(2) : 197-208.
- Insafitri. 2019. Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Muarah Sungai Porong Sebagai Area Buangan Lumpur Lapindo. Prodi Ilmu Kelautan Universitas Trumojoyo.
- Iswandi. 2021. Kelimpahan dan Keragaman Jenis Makroalga Di Perairan Pantai Dusun Hanie Desa Suli Kabupaten Maluku Tengah. *Skripsi. Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*. Ambon.
- Irwandi., Salwiyah., dan Wa Nurgayah. 2017. Struktur Komunitas Makroalga Pada Substrat Yang Berbeda Di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moroamo Utara Kabupaten Konawe Selatan Propinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*. Vol. 2(3) 215-224

- Juwana, Jimmy S. 2005. Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan. Jakarta: Erlangga.
- Kasman, 2011. *Analisis Zona Pesisir Terdampak Berdasarkan Model Dispersi Thermal Dari Air Buangan Sistem Air Pendingin PT. Badak NGL di Perairan Bontang Kalimantan Timur*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Khairuddin, Yamin, M., & Syukur, A. (2016). Analisis Kualitas Air Kali SAnkar dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*, 16(2), 10–22.
- Luning. 1990. *Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology*. John Wiley and Sons. New York.
- Masrawati. 1998. Struktur Komunitas Rumput Laut di Taman Wisata Alam Laut Gili Air- Meno Trawangan Lombok, Nusa Tenggara Barat. Skripsi Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air Laut. Lampiran III.
- Megawati L., Sukardiman, Studiawan H., Rakhmawati., 2014, Uji Aktivitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Sel Kanker Mamalia Secara In Vitro. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 1 (2), 63-66.
- Mubarak, H., 1982. Teknik Budidaya Rumput Laut. Balai Penelitian Perikanan Laut, Jakarta.
- Mubarak, 1981. Budidaya Rumput Laut. Materi Lokakarya Budidaya Laut di Denpasar. Dirjen Perikanan dan UNDP/FAO. 12 hal
- Novrihatno, B. 2011. Kajian Kualitas Air dengan Parameter Fisika Kimia di Situ Wanayasa, Purwakarta. *Skripsi*. IPB Press : Bogor.
- Nurdini, A. J. 2013. Studi baku mutu buangan air panas ke lingkungan laut, Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar Dasar Ekologi*. Penerjemah : Samingan, T dan B. Srigondo. Gajahmada Universitas Press. Yogyakarta.
- Ode I, Wasahua, J, 2014. Jenis-Jenis Alga Coklat Potensial Di Perairan Pantai Desa Hutumuri Pulau Ambon Staf Pengajar Fpik Unidar-Ambon, *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (Agrikan UMMU-Ternate)* Volume 7 Nomor 2.
- Petrus Subardjo dan Raden Ario. 2015. Penyebaran Limbah Air Panas PLTU Di Kolam Pelabuhan Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*.Vol. 18(3):178–183 ISSN 0853-7291.
- Poornima, E. H. et al., 2005. *Impact of Thermal Discharge from a Tropical Coastal*. *Elsevier Journal of Thermal Biology*, Vol. 30, pp. 307-316.
- Purwadani. 2023. Studi Dan Kajian Buangan Limbah Panas. *Jurnal Zona BMI*, Bogor Jawa Barat.
- Renita, S. F. 2009. Produktivitas Primer Fitoplankton pada Musim Kemarau Tahun 2008 di Muara Sungai Cisadane, Kabupaten Tangerang, Banten [Skripsi]. IPB Press: Bogor.
- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatihah, I., & Pangestu, D. A. (2016). Struktur Komunitas Makrozoobentos di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 9(1), 57–65.
- Salwiyah S. (2012). Komposisi Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton di Sekitar PLTU Nii Tanasa Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Aqua Hayati*, 9(1): 33-43.
- Saputra, A., Puspita Sari, D., & Suworo. (2015). Keanekaragaman Makro-Invertebrata di Pantai Sepanjang, Gunungkidul, DIY.
- Sahlan, S., & Razak, A. (2013). Sistem Pengolahan Air Limbah pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU): Studi Kasus PLTU Muara Karang. *Jurnal Power Plant*, 1(1),

- 61–78.
- Schaduw, J.N.W., E.L.A. Ngangi dan J.D. Mudeng, 2013. Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Minahasa, Propinsi Sulawesi Utara. *Aquatic Science & Management. Jurnal Ilmu dan Manajemen Perairan. Pascasarjana, UNSRAT Manado*, Vol. 1(1): 72-81.
- Simanjuntak, M., 2006. Kadar Fosfat, Nitrat Dan Silikat Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Delta Mahakam, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Oseanografi Lipi. Jakarta.
- Sugiarti, A. M, & Christia, M. 2010. Gambaran self-esteem pada pelaku residivisme: studi pada residivis di lembaga pemasyarakatan klas 1 cipinang. Indigenous. *Jurnal Ilmiah Berkala Psikologi*. Vol. 12, No. 2 hal 115-125.
- Sugiarto, R. 2010. Sistem Pengupahan Outsourcing pada PT. PERMATA INDONESIA dalam Perspektif Ekonomi Islam. *Skripsi*. Sarjan Fakultas Syari'ah dan Hukum, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Suriyani. 2010. Karakteristik Kualitas Perairan Situ IPB, Kampus IPB Dramaga, Bogor [Skripsi]. IPB Press : Bogor.
- Supit, 1989. Karakteristik Pertumbuhan dan Kandungan Karaginan Rumput Laut *Eucheuma alvarezii* Yang Berwarna Abu-abu, Coklat dan Hijau Yang Ditanam Di Goba Labangan Pasir Pulau Pari. Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB Bogor.
- Supriharyono, 2008. Seaweed (<http://seaweed.html>). Di akses 9 Juli 2014
- Sutanto, A., & Purwasih, P. (2012). Analisis Kualitas Perairan Sungai Raman Desa Pujodadi Trimurjo sebagai Sumber Belajar Biologi SMA pada Materi Ekosistem. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2), 1–9.
- Simon, Hairati 2016. Kualitas Air Dan Komunitas Makroalga Diperairan Pantai Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal ilmiah platax.vol.4(2)*.
- Tiensongrusmee, 1990. Seaweed (<http://seaweed.html>). Di akses 9 Juli 2014
- Umasugi, R 2001, Kepadatan, pola distribusi dan keanekaragaman rumput laut di perairan pantai Desa tanjung tiram kecamatan Moramo Kabupaten kendari. Skripsi program studi Manajemen Sumber daya perairan Universitas Haluoleo Kendari.
- Wibisono, M.S., 2011. Pengantar Ilmu Kelautan. Grasindo. Jakarta
- Zatnika, 2009. Rumput laut ([www.google.com/search](http://www.google.com/search)). Di akses 4 Juli 2014.