

POLA SEBARAN KLOOROFIL-a KAITANNYA DENGAN KEPADATANDAERAH BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI PERAIRAN PANTAI BONE-BONE

*(Distribution Pattern of Chlorophyll-A In Relation To Density Of Seaweed Cultivation Area
In Bone-Bone Beach Waters)*

Hilda Widyastuti¹, Ma'ruf Kasim², Romy Ketjulan³

^{1,2} *Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Halu Oleo*

e-mail: hildawidyastuti8@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran klorofil-a kaitannya dengan kepadatan daerah budidaya rumput laut di Perairan Pantai Bone-Bone. Metode sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* dengan mengambil sampel air sebanyak 1 Liter dengan jumlah 3 stasiun dan sampel diambil secara manual menggunakan tangan. Analisis data klorofil-a menggunakan *Spektrofotometri* dan *Distance Weighting* (IDW). Jumlah sampel penelitian ini adalah 15 botol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (Chl-a) kandungan klorofil- a pada budidaya rumput laut yang sedang sebesar 0.329 (mg/l), kandungan klorofil-a pada budidaya rumput laut sedikit sebesar 0.195(mg/l). Serta budidaya rumput laut yang padat dengan kandungan klorofil-a yang sedikit yaitu 0.291 (mg/l). Terdapat perbedaan jumlah kandungan klorofil-a, pada daerah budidaya rumput laut yang padat, sedang dan sedikit di Perairan Pantai Bone-Bone. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kandungan klorofil-a memiliki perbedaan pada setiap daerah budidaya rumput laut, ini disebabkan oleh faktor lingkungan diantaranya kecerahan, suhu, kecepatan arus, nitrat, fosfat, kedalaman, pH, DO, dan salinitas. Faktor lingkungan ini dapat mempengaruhi konsentrasi klorofil-a pada daerah budidaya rumput laut yang padat, sedang, dan sedikit di Perairan Pantai Bone-Bone.

Kata Kunci : Klorofil-a, Budidaya Rumput Laut, Perairan Pantai Bone-Bone

ABSTRACT

This study aims to determine the distribution pattern of chlorophyll-a in relation to the density of seaweed cultivation areas in Bone-Bone Coastal Waters. The sampling method used was purposive sampling by taking 1 liter of water samples with a total of 3 stations and samples were taken manually by hand. Analysis of chlorophyll-a data using spectrophotometry and Distance Weighting (IDW). The number of samples in this study were 15 bottles. The results showed that (Chl-a) chlorophyll-a content in medium seaweed cultivation was 0.329 (mg/l), chlorophyll-a content in low seaweed cultivation was 0.195 (mg/l). As well as dense seaweed cultivation with a low chlorophyll-a content of 0.291 (mg/l). There are differences in the amount of chlorophyll-a content, in dense, medium and small seaweed cultivation areas in the Bone-Bone Coastal Waters. Based on the results of the study that the chlorophyll-a content was different in each seaweed cultivation area, this was caused by environmental factors including brightness, temperature, current speed, nitrate, phosphate, depth, pH, DO, and salinity. These environmental factors can affect the presence of chlorophyll-a concentrations in dense, medium and low seaweed cultivation areas in the Bone-Bone Coastal Waters.

Keywords: Chlorophyll-a, Seaweed Cultivation, Bone-Bone Coastal Waters

PENDAHULUAN

Gambaran suatu perairan air cukup produktif untuk menghasilkan biomassa tanaman, khususnya fitoplankton, serta suplai oksigen hasil proses fotosintesis yang mendukung perkembangan ekosistem perairan, dapat dilihat pada tingkat produktivitas

primer perairan, badan air. Sebaran dan tingkat konsentrasi klorofil-a sangat erat kaitannya dengan kondisi oseanografi suatu perairan, dan klorofil-a merupakan salah satu parameter yang menentukan produktivitas primer di perairan laut Linus et al (2016).

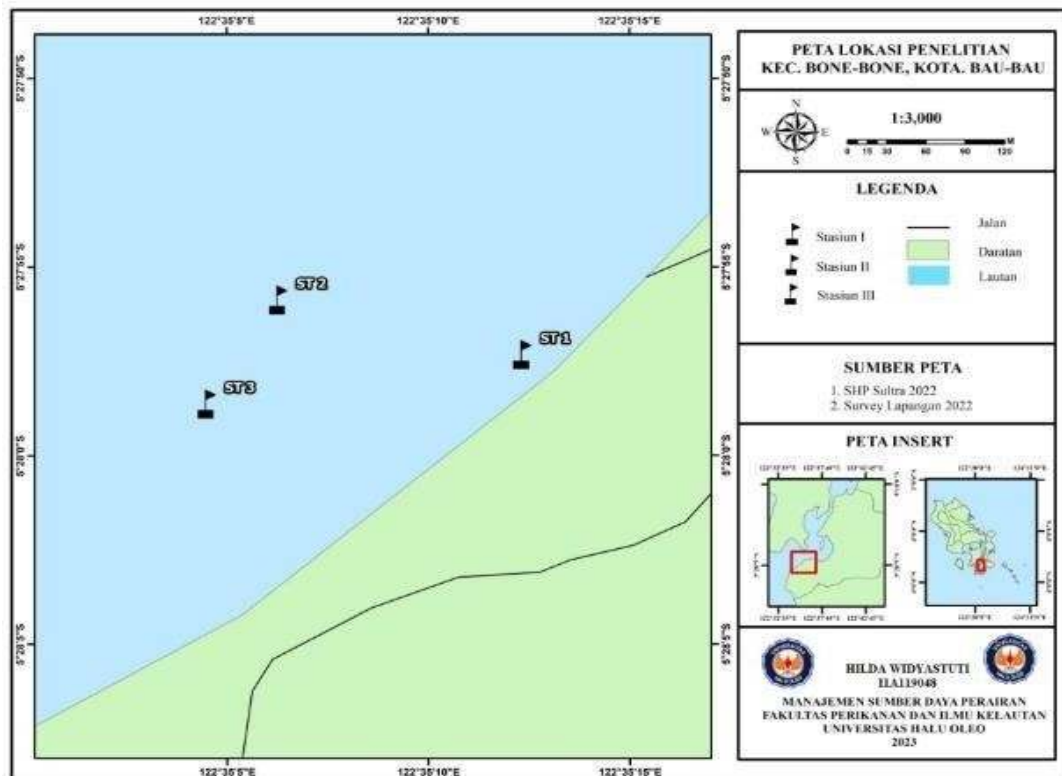
Kandungan klorofil-a laut memainkan peran penting dalam meningkatkan kesuburan air. Semua biota fitoplankton mengandung klorofil-a, suatu pigmen yang dapat melakukan fotosintesis Nufus et al (2017). Fitoplankton merupakan salah satu organisme penyusun ekosistem perairan pesisir. Melalui fotosintesis, fitoplankton di ekosistem perairan mengubah zat anorganik menjadi zat organik, yang selanjutnya dapat menentukan produktivitas perairan. Menurut Alkatiri & Sardjana (2011), kandungan klorofil-a pada fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator rendahnya produktivitas suatu perairan (fotosintesis membutuhkan klorofil).

Salah satu pantai yang banyak aktivitas manusianya adalah Pantai Bone-Bone, dimana budidaya rumput laut dapat mempengaruhi kualitas airnya. Mengingat potensinya yang sangat besar, maka perlu dilakukan upaya untuk memastikan pola persebaran klorofil-a di Perairan Pesisir Bone-Bone berdasarkan latar belakang tersebut. Jumlah klorofil-a di perairan diduga dipengaruhi oleh banyaknya areal budidaya rumput laut. Oleh karena itu, mempelajari kandungan klorofil-a pada daerah budidaya padat, sedang, dan rendah menjadi penting. Dewanti (2018), peningkatan beban masukan dari aktivitas manusia dapat berdampak pada kualitas air, sehingga terjadi kekeruhan, peningkatan unsur hara dan bahan organik, serta perubahan kualitas batuan, kimiawi, dan struktur batuan plankton.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian mengenai aspek sebaran klorofil-a pada daerah budidaya rumput laut dilaksanakan pada bulan November-Desember 2022. Lokasi penelitian terletak pada kawasan Perairan Pantai Bone-Bone, Kecamatan Batupoaro, Kota Bau-Bau, Sulawesi Tenggara. Analisis klorofil-a dilakukan di Laboratorium *Spektrofotometri UV-Vis* Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel klorofil-a dilakukan menggunakan teknik *proposive sampling* menggunakan botol berukuran 1 liter dengan jumlah 3 stasiun di lokasi penelitian. Sampel diambil secara manual menggunakan botol sampel, kemudian masukan botol sampel kedalam badan air sampai terisi penuh. Setelah sampel didapatkan, sampel tersebut dianalisis menggunakan metode spektrofotometri. Selain itu penelitian ini menggunakan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW). Pengukuran parameter perairan suhu menggunakan thermometer, layang arus, pH air menggunakan pH, kecerahan menggunakan secchi disk, salinitas menggunakan refraktometer, nitrat dan fosfat menggunakan spektrofotometri, DO menggunakan botol sampel 150 ml.

Analisis Data

Klorofil-a

Metode yang digunakan untuk mengetahui konsentrasi klorofil-a menggunakan metode spektrofotometri konsentrasi klorofil-a menggunakan rumus (APHA, 2012):

$$\text{Chl-a} = \frac{\text{Ca} \times \text{Va}}{\text{v} \times \text{d}}$$

Ket:
 Chl-a = Kandungan klorofil-a (mg/m³)
 ca = 11,85 E664-1,54E647-0,08E630
 va = Volume aseton (ml)
 v = Volume sampel air disaring
 d = Diameter cuvet
 E = Penyerapan pada panjang gelombang

Nitrat

Pengukuran nitrat dilakukan dengan merujuk pada rumus APHA (1998), sebagai berikut:

$$N = \frac{N \times 4,43}{152}$$

Ket:
 N = Nilai total

Fosfat

Pengukuran fosfat dilakukan dengan merujuk pada rumus APHA 1998, sebagai berikut:

$$P_{mg/L} = \frac{\text{mg fosfat} \times 1000}{\text{mg sampel}}$$

Ket:
 P = Fosfat
 Mg = Milligram
 L = Liter
 Mg fosfat = Berat Mg sampel = Berat sampel

Arus

Rumus arus menurut Alaerts dan Santika (1984), yang dipergunakan adalah :

$$\text{Kecepatan Arus} = m/s$$

Ket ;
 m = Jarak tempuh
 s = Waktu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1) Kandungan Klorofil-a

Berdasarkan hasil analisis nilai absorbansi klorofil-a pada pengamatan I sampai pengamatan V menunjukkan bahwa nilai absorbansi yang tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang sedikit berkisar 0,045 nm, sedangkan nilai absorbansi yang terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat berkisar 0,034 nm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Panjang GelombangWarna dan Nilai Absorbansi Klorofil-a

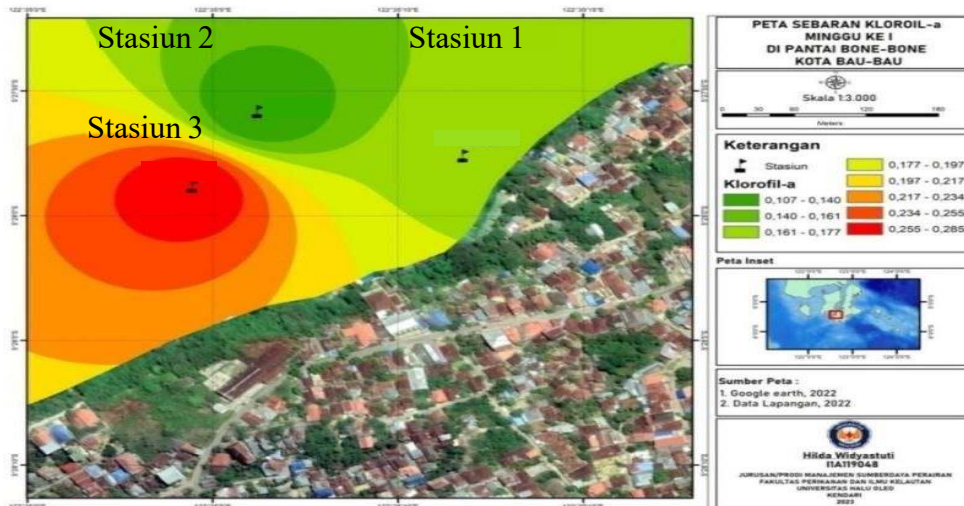
Pengamatan	Panjang Gelombang Warna	Nilai Absorbansi Klorofil-a (nm)		
		Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III
Minggu I Tgl 5/11/2022	630 nm	0.067	0,028	0,051
	647 nm	0,062	0,052	0,044
	664 nm	0,024	0,017	0,032
Minggu II Tgl 12/11/2022	630 nm	0.06	0.044	0.056
	647 nm	0.06	0.054	0.047
	664 nm	0.031	0.019	0.033
Minggu III Tgl 19/11/2022	630 nm	0.07	0.036	0.061
	647 nm	0.062	0.06	0.051
	664 nm	0.029	0.029	0.036
Minggu IV Tgl 26/11/2022	630 nm	0.053	0.054	0.058
	647 nm	0.046	0.034	0.023
	664 nm	0.035	0.024	0.022
minggu V Tgl 04/12/2022	630 nm	0.06	0.058	0.053
	647 nm	0.058	0.054	0.043
	664 nm	0.042	0.035	0.033
Rata-rata		0,045	0.033	0.034

Hasil penelitian untuk analisis klorofil-a pada daerah budidaya rumput laut yang padat, sedang, dan sedikit dengan lima (5) kali pengamatan dapat dilihat pada (Tabel 4.2) dibawah ini:

Tabel 2. Hasil Penelitian Klorofil-a

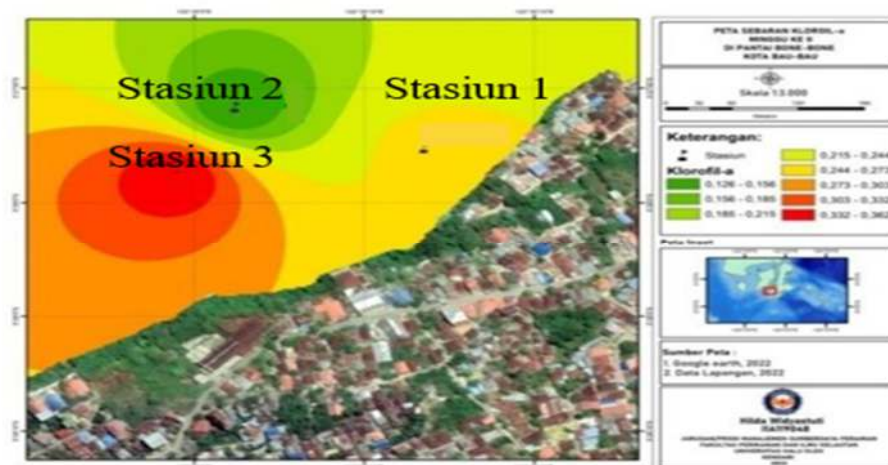
Stasiun	Klorofil-a (mg/l)					Rata-rata (mg/l)
	Pengamatan I	Pengamatan II	Pengamatan III	Pengamatan IV	Pengamatan V	
	Tgl 5/11/2022	Tgl 12/11/2022	Tgl 19/11/2022	Tgl 26/11/2022	Tgl 04/12/2022	
I	0,169	0,250	0,224	0,315	0,374	0,266
II	0,107	0,126	0,228	0,212	0,303	0,195
III	0,285	0,362	0,395	0,241	0,362	0,329

Pola sebaran klorofil-a di perairan budidaya rumput laut pada pengamatan I menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang dengan nilai berkisar 0,329 (mg/l). Kandungan klorofil-a pada budidaya rumput laut yang sedikit sebesar 0,266 (mg/l), dan kandungan klorofil-a pada budidaya klorofil-a padabudidaya rumput laut yang padat sebesar 0,195 (mg/l).



Gambar 2. Pola sebaran klorofil-a Minggu I

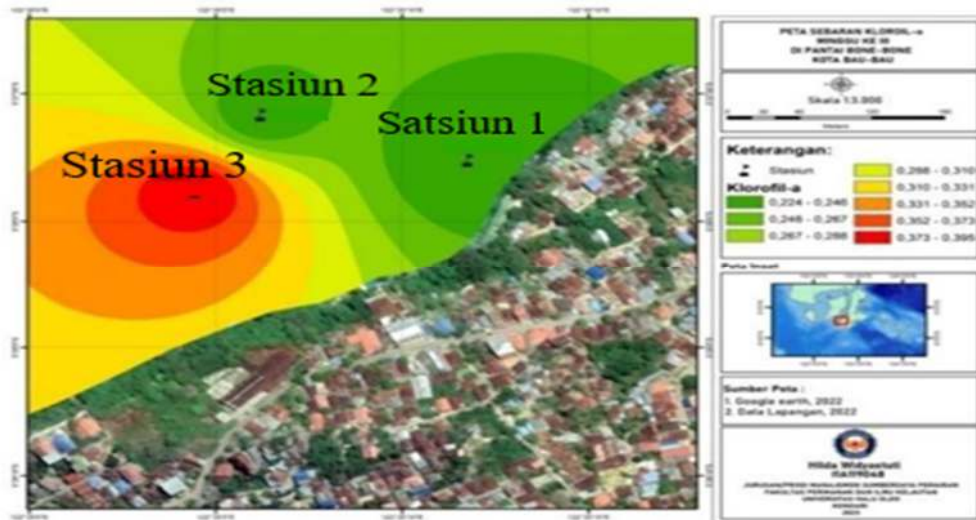
Pola sebaran klorofil-a di perairan budidaya rumput laut pada pengamatan II menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang dengan nilai berkisar 0,362 (mg/l). Kandungan klorofil-a tertinggi kedua berada pada budidaya rumput laut yang sedikit sebesar 0,250 (mg/l), dan kandungan klorofil-a yang terendah pada budidaya rumput laut yang padat sebesar 0,126 (mg/l).



Gambar 3. Pola sebaran klorofil-a Minggu II

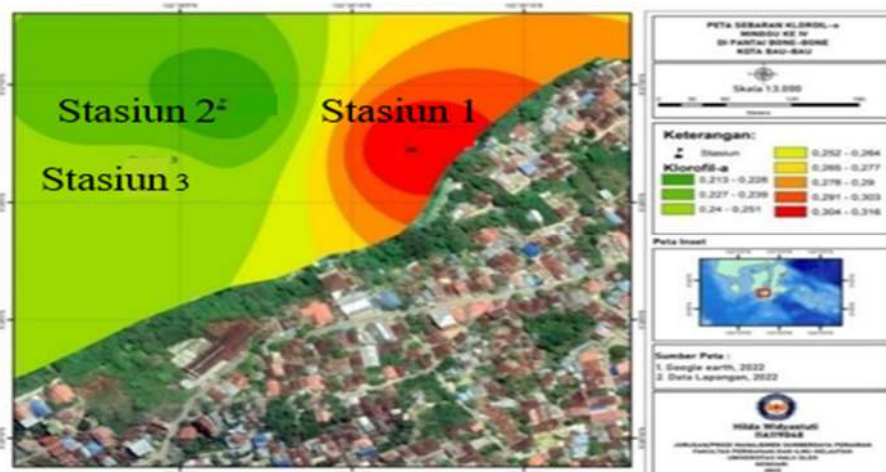
Pola sebaran klorofil-a di perairan budidaya rumput laut pada pengamatan III

menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang dengan nilai berkisar 0,395 (mg/l). Kandungan klorofil-a tertinggi kedua berada pada budidaya rumput laut yang padat sebesar 0,228 (mg/l), dan kandungan klorofil-a yang terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedikit sebesar 0,224 (mg/l).



Gambar 4. Pola sebaran klorofil-a Minggu III

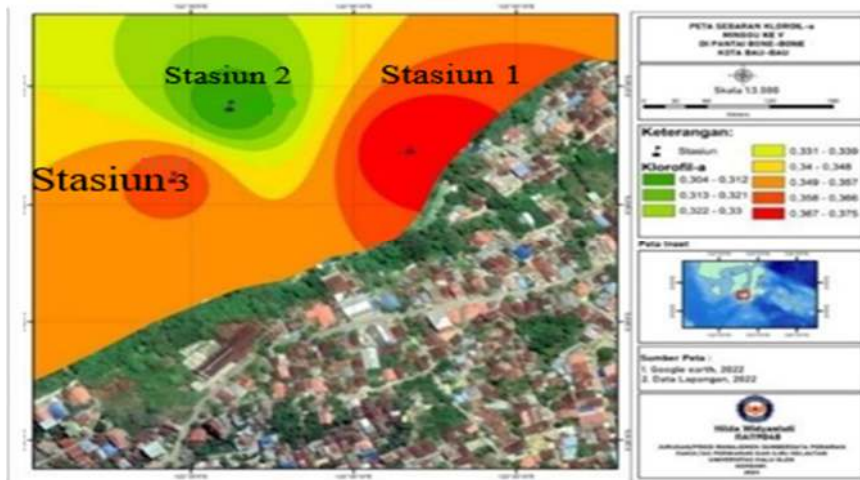
Pola sebaran klorofil-a di perairan budidaya rumput laut pada pengamatan IV menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedikit dengan nilai berkisar 0.315 (mg/l). Kandungan klorofil-a tertinggi kedua berada pada budidaya rumput laut yang sedang sebesar 0,241 (mg/l), dan kandungan klorofil-a terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat sebesar 0,212 (mg/l).



Gambar 5. Pola sebaran klorofil-a Minggu IV

Pola sebaran klorofil-a di perairan budidaya rumput laut pada pengamatan V menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang sedikit dengan nilai berkisar 0.374 (mg/l). Kandungan klorofil-a tertinggi kedua berada pada

budidaya rumput laut yang sedang sebesar 0,362 (mg/l), dan kandungan klorofil-a terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat sebesar 0,303 (mg/l).



Gambar 6. Pola sebaran klorofil-a Minggu V

2) Faktor yang mempengaruhi klorofil-a di perairan

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran kualitas air berdasarkan aspek yang dapat mempengaruhi keberadaan klorofil-a adalah suhu, salinitas, kecepatan arus, kecerahan, kedalaman, pH, nitrat, fosfat dan DO.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suhu yang tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang sedikit berkisar 31,10 °C dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedang berkisar 29,66 °C. Salinitas di budidaya rumput laut yang padat, sedang, dan sedikit berkisar 35 ppt. Kecepatan arus yang tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang padat berkisar 7,90 (cm/detik) dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedikit berkisar 5,97 (cm/detik). Kecerahan pada budidaya rumput laut yang padat, sedang, dan sedikit berkisar 100%. Kedalaman yang tertinggi berada pada daerah budidaya rumput laut yang sedang berkisar 293 cm dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedikit berkisar 197 cm. Nilai pH pada budidaya rumput laut yang padat, sedang, dan sedikit berkisar 7. Nitrat yang tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang sedang berkisar 0,15 (mg/l) dan Nitrat terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat berkisar 0,147 (mg/l). Fosfat yang tertinggi berada pada daerah budidaya rumput laut yang sedang berkisar 0,048 (mg/l) dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedikit berkisar 0,042 (mg/l). DO yang tertinggi berada pada rumput laut yang sedang berkisar 5,84 (mg/l) dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat berkisar 5,72 (mg/l).

Tabel 3. Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Klorofil-a

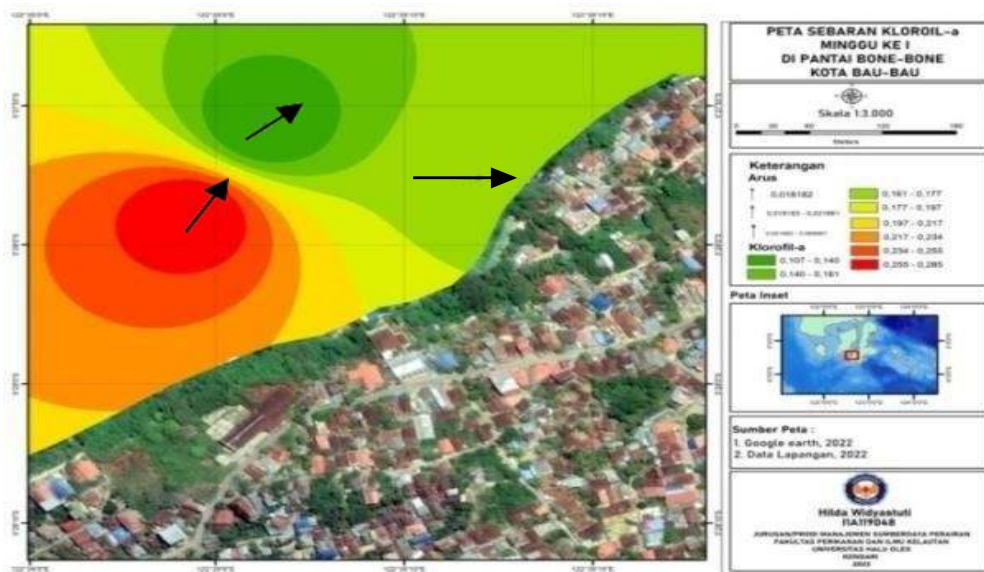
Kualitas air	Stasiun	Sampel 1					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
Suhu (°C)	1	30,9	30,5	30,5	34,1	29,5	31.10
	2	29,6	29,3	30,3	31,6	28,3	29.82
	3	29,8	30,1	30	31,8	26,6	29.66
Salinitas (ppt)	1	35	35	35	35	35	35
	2	35	35	35	35	35	35
	3	35	35	35	35	35	35
Kecerahan (%)	1	100	100	100	100	100	100
	2	100	100	100	100	100	100
Kedalaman (cm)	1	250	264	193	150	130	197
	2	360	224	366	194	227	274
	3	365	254	376	220	250	293
Kecapatan Arus (cm/s)	1	5,56	6,58	1,43	6,49	9,80	5.97
	2	5,52	7,14	3,70	14,29	8,47	7.90
	3	5,54	4,55	4,59	16,13	5,62	7.29
pH	1	7	7	7	7	7	7
	2	7	7	7	7	7	7
	3	7	7	7	7	7	7
Nitrat (mg/l)	1	0,124	0,144	0,141	0,182	0,160	0,150
	2	0,142	0,135	0,148	0,164	0,148	0,147
	3	0,146	0,143	0,171	0,157	0,138	0,151
Fosfat (mg/l)	1	0,038	0,033	0,044	0,043	0,053	0,042
	2	0,032	0,038	0,039	0,055	0,063	0,045
	3	0,036	0,029	0,047	0,058	0,069	0,048
DO (mg/l)	1	5,7	5,3	6,2	5,7	6,2	5,82
	2	4,7	5,7	6,4	5,9	5,9	5,72
	3	5,9	5,7	6,6	5,3	5,7	5,84
	3	100	100	100	100	100	100

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil pengukuran suhu yang signifikan di tiga lokasi penelitian yaitu suhu berkisar antara 29,66– 30,46 °C. suhu tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedikit dan terendah berada pada budidaya rumput laut yang sedang dapat dilihat dari (Tabel 4.3). Sedangkan hasil pengukuran kecerahan pada seluruh lokasi penelitian didapatkan nilai kecerahan berkisar antara 100%.

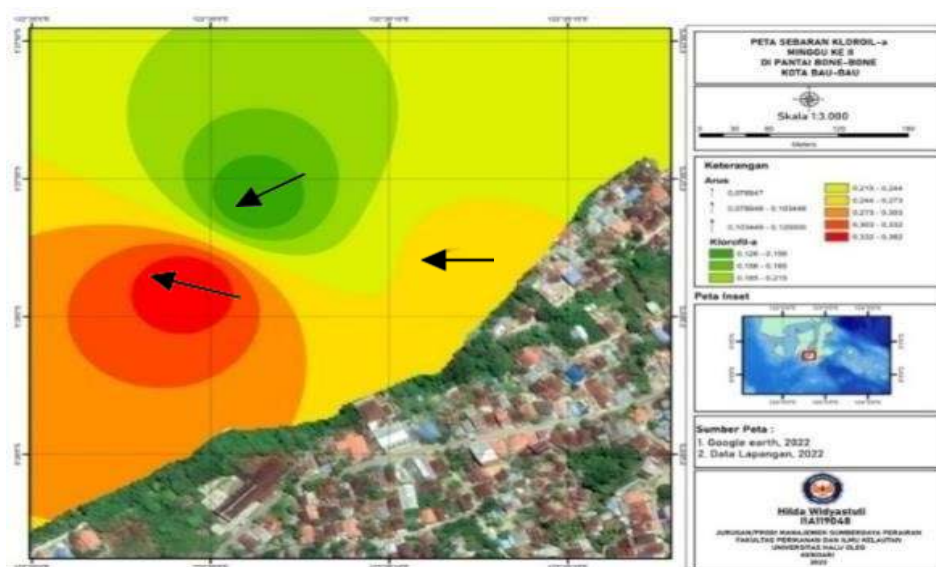
Hasil pengukuran kedalaman air laut di tiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa kedalaman air laut berkisar 197-293 cm, kedalaman air laut tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang berkisar 293 cm dan terendah berada pada budidaya rumput laut sedikit berkisar 197 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan arus di Perairan Pantai Bone-Bone berkisar 5,97-7,90 cm/detik, kecepatan arus tertinggi berada pada perairan budidaya rumput laut yang padat sebesar 7,90 cm/detik, sedangkan kecepatan arus terendah berada pada perairan budidaya rumput laut yang sedikit yaitu sebesar 5,97 cm/detik.

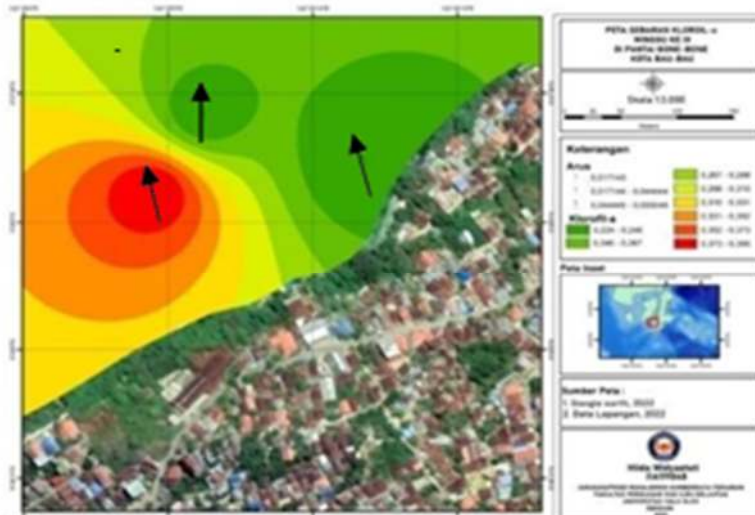
Arus pada pengamatan minggu pertama pada daerah budidaya rumput laut yang sedikit memiliki arah arus yang mengarah ke timur, untuk budidaya rumput laut yang padat dengan arus cenderung ke arah utara dan budidaya rumput laut yang sedang arah arusnya ke utara.



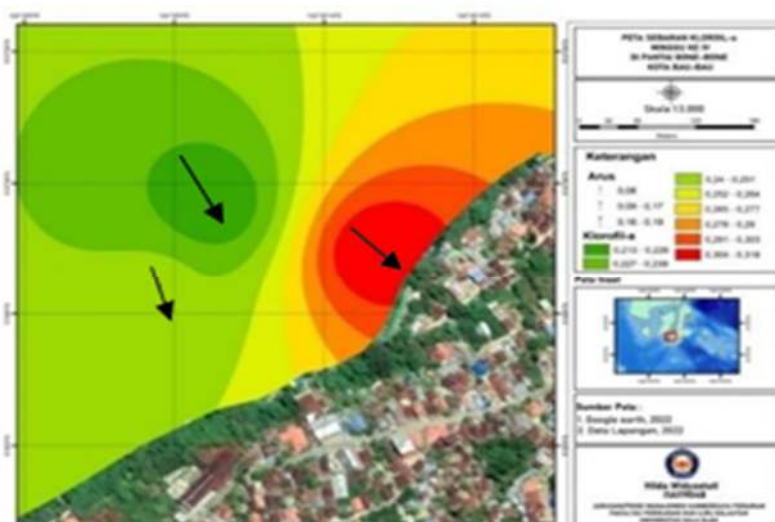
Gambar 7. Peta Arus dan Sebaran Klorofila Minggu I



Arus pada pengamatan minggu kedua pada daerah budidaya rumput laut sedikit memiliki arah arus ke selatan, untuk budidaya rumput laut yang padat dengan arus cenderung ke arah barat dan budidaya rumput laut yang sedang arah arusnya ke selatan. Arus pada pengamatan minggu ke tiga pada budidaya rumput laut sedikit memiliki arah arus barat, untuk budidaya rumput laut yang padat dengan arus cenderung ke arah utara dan budidaya rumput laut yang sedang arah arusnya ke barat.



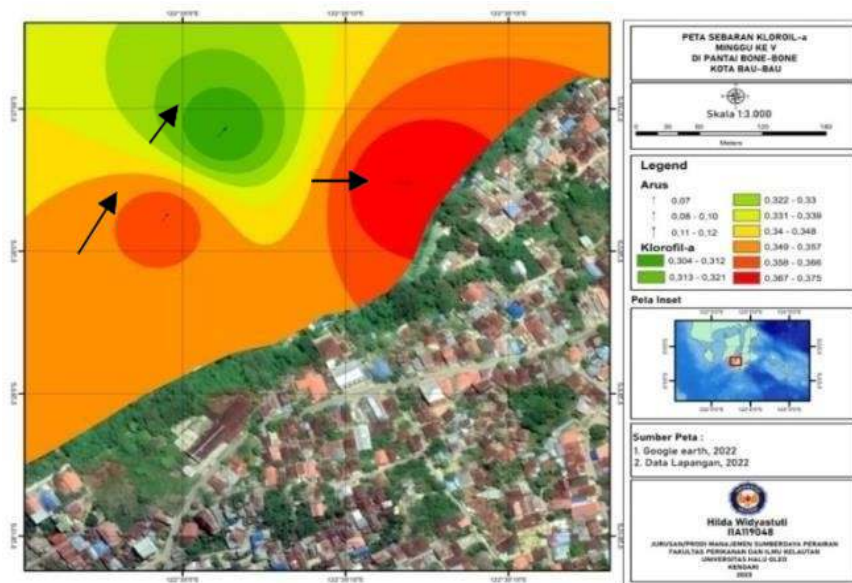
Gambar 9. Peta Arus danSebaran Klorofil-a Minggu III



Gambar 10. Peta Arus danSebaran Klorofil-a Minggu IV

Arus pada pengamatan minggu keempat pada budidaya rumput laut sedikit memiliki arah arus selatan, untuk budidaya rumput laut yang padat dengan arus cenderung ke arah timur dan budidaya rumput laut yang sedang arah arusnya ke selatan.

Arus pada pengamatan minggu ke lima pada budidaya rumput laut sedikit memiliki arah arus timur, untuk budidaya rumput laut yang padat dengan arus cenderung ke arah utara dan budidaya rumput laut yang sedang arah arusnya ke utara.



Gambar 11. Peta Arus dan sebaran klorofil-a Minggu V

Hasil pengukuran pH pada seluruh lokasi penelitian didapatkan nilai pH berkisar antara 7, ketiga lokasi penelitian budidaya rumput laut yang sedikit, sedang, dan banyak memiliki nilai pH yang sama. Hasil pengukuran nitrat pada seluruh lokasi penelitian didapatkan nilai nitrat berkisar antara 0,147–0,151(mg/l).

Nilai fosfat tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang dan padat berkisar 0,05(mg/l) dan nilai fosfat terendah pada budidaya rumput laut sedikit berkisar 0,04 (mg/l). Adapun grafik fosfat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Hasil pengukuran Disolved Oxygen (DO) ketigalokasi penelitian perairan budidaya rumput laut padat, sedang dan sedikit tersebut berkisar 5,72 -5,82 (mg/l). DO tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang, sedangkan yang terendah berada pada perairan budidaya rumput laut yang padat. Sedangkan hasil pengukuran salinitas pada perairan budidaya rumput laut di Pantai Bone-Bone yaitu berkisar antara 33,20-35,00 ppt.

3) Korelasi Statistik Antara Pola Sebaran dan Parameter Lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa klorofil-a yang tertinggi berada pada budidaya rumput laut yang sedang sebesar 0,267 (mg/m³). Ini dipengaruhi kualitas lingkungan perairan seperti suhu perairan tersebut sebesar 29,66 °C, salinitas sebesar 35 ppt, kecerahan 100, kedalaman sebesar 293 cm, kecepatan arus 7,29 (cm/detik). Kualitas perairan tersebut menunjukkan suhu yang normal sehingga dapat mempengaruhi keberadaan klorofil-a, sedangkan klorofil-a yang terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat

sebesar 0,195 (mg/l). Rendahnya klorofil-a pada daerah budidaya rumput laut tersebut disebabkan karena rendahnya nitrat dan DO jika dibandingkan dengan daerah budidayarumput laut yang lain.

Tabel 3. Korelasi Statistik Antara Pola Sebaran dan Parameter Lingkungan

No	Klorofil-a (mg/m ³)	Kualitas lingkungan								
		Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	Kecerahan (%)	Kedalaman (cm)	Kecapatan Arus (cm/s)	pH	Nitrat (mg/l)	Fosfat (mg/l)	DO (mg/l)
Stasiun I	0.267	31.10	35	100	197	5.97	7	0,150	0,042	5,82
Stasiun II	0.195	29.82	35	100	274	7.90	7	0,147	0,045	5,72
Stasiun III	0.329	29.66	35	100	293	7.29	7	0,151	0,048	5,84

Pembahasan

1) Kandungan Klorofil-a

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa klorofil-a di Perairan Bone-Bone tertinggi berada pada perairan budidaya rumput laut sedang dengan kandungan klorofil-a sebesar 0.340 (mg/l), sedangkan kandungan klorofil-a tertinggi kedua berada di perairan budidaya rumput laut sedikit sebesar 0.291(mg/l³), sedangkan terendah berada pada perairan budidaya rumput laut yang banyak (padat) dengan kandungan klorofil-a sebesar0.217 (mg/m³). Dari tiga lokasi budidaya rumput laut terlihat jelas bahwa perairan budidaya rumput laut yang sedang memiliki kandungan klorofil-a yang tinggi di Perairan Pantai Bone-Bone memiliki kandungan klorofil-a yang lebih tinggi dibandingkan dengan perairan budidaya rumput laut yang memiliki budidaya rumput laut yang sedikit (rendah)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Franky Marendy (2017) yang menemukan bahwa konsentrasi klorofil-a di perairan Muara Sungai Lumpur cukup baik, dengan rata-rata konsentrasi 2,2664 g/l pada saat pasang dan 3,5523 g/l. g/l pada saat air surut. Temuan ini juga sejalan dengan temuan Priato et al. (2013), yang menemukan bahwa kandungan klorofil-a perairan berkisar 0,786. Temuan studi tersebut menunjukkan bahwa kandungan klorofil-a Pantai Bone-Bone masuk dalam kategori hipertrofik, atau sangat baik.

Temuan penelitian ini sejalan dengan pendapat Bryann (2008) bahwa kandungan klorofil-a lebih besar dari 0,020 bersifat hipertrofik (sangat baik). Kajian ini sesuai dengan eksplorasi Chaoyu Yang (2022) bahwa keberadaan klorofil-a dapat dipengaruhi oleh kedalaman dan suhu permukaan air laut.

2) Faktor Lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai klorofil-a di Perairan Pantai Bone-Bone memiliki pola sebaran klorofil-a yang bervariasi di perairan budidaya rumput laut. Besarnya sebaran klorofil-a di beberapa lokasi penelitian disebabkan karena beberapa faktor. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di Pesisir Pantai Bone-Bone Kota Bau-Bau tergolong kedalam lingkungan yang baik sehingga berpengaruh terhadap fitoplankton dan sebaran klorofil-a. Parameter kualitas air laut secara umum terlihat bahwa suhu, kecepatan arus, kecerahan, kadar garam (salinitas), derajat keasaman (pH), kedalaman, nitrat, fosfat dan kandungan oksigen terlarut (DO) di Perairan Pantai Bone-Bone, perbedaannya tidak mencolok. Hal ini merupakan gejala umum yang terjadi di perairan yang dangkal dengan adanya pengaruh arus dan ombak sehingga perairan ini mudah teraduk untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini:

Suhu di tiga lokasi budidaya rumput laut di Perairan Bone-Bone yaitu suhu tertinggi berada pada perairan budidaya rumput laut yang sedikit yaitu 31,10°C dan suhu terendah pada perairan yang budidaya rumput lautnya sedang yaitu 29,66°C. Suhu pada penelitian ini tidak memiliki perbedaan nilai suhu yang signifikan dan cenderung memiliki suhu yang merata. Suhu optimal untuk pertumbuhan plankton di lautan yaitu antara 20-30°C (Effendi, 2003). Intensitas matahari masuk ke laut, letak geografis perairan, sirkulasi arus, kedalaman laut, angin, dan musim semuanya berdampak pada distribusi suhu air laut di suatu badan air (Patty, 2013). Kandungan salinitas di tiga perairan budidaya rumput laut Perairan Bone-Bone mempunyai kandungan salinitas yang sama yaitu berkisar antara 35,00 ppt. Salinitas cenderung memiliki kandungan yang merata. Sehingga perairan di Pantai Bone-Bone memiliki kualitas perairan yang layak untuk kehidupan biota laut yaitu klorofil-a.

Sebaran klorofil-a dapat dipengaruhi oleh kecepatan arus, kecepatan arus di Pantai Bone-Bone berkisar 5,97 (cm/s)-7,90 (cm/s), kecepatan arus tertinggi berada pada perairan budidaya rumput laut yang padat sebesar 7,90 (cm/s) sedangkan kecepatan arus terendah berada pada perairan budidaya rumput laut sedang yaitu sebesar 5,97 (cm/s). Sedangkan kandungan pH pada seluruh perairan budidaya rumput laut di Perairan Bone-Bone menunjukkan bahwa kandungan pH pada perairan budidaya rumput laut keseluruhan berkisar

antara 7. Kondisi perairan ideal untuk perkembangan klorofil-a. PH air laut biasanya berkisar antara 6,5 hingga 9,0. Menurut Siburian (2017), nilai guna perairan bagi kehidupan organisme dan keperluan lainnya sangat dipengaruhi oleh derajat keasaman (DO). Jika nilai pH di bawah 6, organisme hidup seperti fitoplankton tidak akan hidup dengan baik sehingga dapat menurunkan efisiensi di perairan tertentu (Meynar, 2013). Kondisi air yang pasti bersifat asam atau larut akan membahayakan daya tahan biota karena akan memperlambat proses metabolisme dan pernapasan (LIPI, 2016).

Kecerahan perairan pada seluruh lokasi budidaya rumput laut, memiliki kecerahan berkisar antara 100% . Artinya bahwa perairan di tiga lokasi penelitian di Pantai Bone-Bone sangat cerah sampai terlihat dasar laut dan memungkinkan untuk kehidupan klorofil-a. Kecerahan air laut pada kedalaman yang berbeda di seluruh stasiun penelitian adalah sama, karena dipengaruhi oleh penetrasi cahaya matahari yang berada dibiaskan dalam kolom air yang sama. Sehingga kecerahan perairan di Pantai Bone-Bone memungkinkan untuk aktivitas fotosintesis biota laut seperti klorofil-a. Untuk kedalaman pada daerah budidaya rumput laut di Perairan Bone-Bone yaitu kedalaman tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedang sebesar 293 cm dan terendah pada perairan budidaya rumput laut sedikit sebesar 197 cm. Kedalaman perairan tidak memiliki perbedaan yang signifikan memungkinkan klorofil-a di perairan tersebut dapat hidup. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kedalaman air laut di Pantai Bone-Bone sangat produktif untuk keberlangsungan kehidupan klorofil-a. (Mainassy, 2017) kecerahan pada perairan alami sangat penting karena erat kaitannya dengan aktivitas fotosintesis dan produksi primer dalam suatu perairan. Kelimpahan fitoplankton tinggi pada lapisan permukaan dan menurun sesuai dengan semakin bertambahnya kedalaman akibat semakin menurunnya daya tembus cahaya matahari. Semakin dalam suatu perairan akan menyebabkan kelimpahan fitoplankton dan klorofil-a semakin sedikit (Nurfadilah, 2012). Di Perairan Bone-Bone, kandungan nitrat seluruh perairan budidaya rumput laut sekitar 0,15 mg/l. Studi ini menunjukkan bahwa konsentrasi nitrat di Perairan Pesisir Bone-Bone tidak normal. karena kadar nitrat air laut biasanya berkisar antara 0,001 (mg/l) hingga 0,007 (mg/l) dalam kondisi normal (Sihombing, 2013). Baku mutu air laut untuk biota laut adalah 0,008 mg/l nitrat (Kep.51/MENKLH/2004). Di dekat dasar, dibandingkan dengan lapisan permukaan, konsentrasi nitrat sedikit lebih tinggi. Fakta bahwa

fitoplankton menggunakan atau mengonsumsi lebih banyak nitrat di lapisan permukaan mungkin berkontribusi pada kondisi ini. Sedimen juga berpengaruh pada tingkat

nitrat yang sedikit lebih tinggi di dekat dasar air. Dalam siklus yang terjadi di laut, sedimen berfungsi sebagai tempat penyimpanan utama nitrat (Patty et al., 2015). Untuk kandungan fosfat pada seluruh wilayah penelitian di Perairan Bone-Bone didapatkan nilai fosfat berkisar antara 0,04 (mg/l)–0,05 (mg/l). Nilai fosfat tertinggi berada pada perairan budidaya rumput laut sedang dan padat yaitu 0,05 (mg/l) dan nilai fosfat terendah pada perairan budidaya rumput laut sedikit yaitu 0,04 (mg/l). Fosfat yang terdapat dalam air laut umumnya berasal dari hasildekomposisi organisme yang sudah mati. Fosfat merupakan salah satu senyawa nutrient yang sangat penting (Silalahi *dkk.*, 2017). Nilai fosfat sebesar 0,087 (mg/l) sebagai batas atas pada air yang tidak tercemar (Patty *dkk.*, 2015). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian(Silalahi *dkk.*, 2017) bahwa tingginya kadar nitrat pada perairan disebabkan oleh aktivitas dari daratan berupa pembudidayaan rumput laut, masukan limbah rumah tangga, dan lainnya. Kandungan Disolved Oxygen (DO) pada budidaya rumput laut berkisar 5,72 (mg/l)-5,82 (mg/l) artinya kadar oksigen di kawasan pesisir Pantai Bone-Bone dalam kondisinya normal atau kandungan oksigen yang ada di wilayah Perairan Pantai Bone-Bone tinggi. Kandungan DO tertinggi berada pada budidaya rumput laut sedikit yaitu 5,82 (mg/l) dan nilai DO terendah berada pada budidaya rumput laut yang padat yaitu 5,72 (mg/l). Pada Perairan Pantai Bone-Bone pada lokasi budidaya rumput laut sangat cocok untuk pertumbuhan klorofil-a. Hasil penelitian ini sesuai dengan baku mutu keputusan menteri lingkungan hidup No 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut untuk biota laut kandungan oksigen dalam perairan yang normal adalah > 5 .

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pola sebaran klorofil-a berpusat di budidaya rumput laut yang sedang di perairan yang agak jauh dari pesisir pantai dengan nilai klorofil-a sebesar 0.329 (mg/m³). Sedangkan sebaran klorofil-a yang rendah berada pada budidaya rumput laut yang padat yang jauh dari pesisir pantai Bone-Bone dengan nilai klorofil-a sebesar 0.291 (mg/m³).
2. Kualitas air dapat mempengaruhi keberadaankonsentrasiklorofil-a pada daerah budidaya rumput laut yang padat, sedang dan sedikit di Perairan Pantai Bone-Bone. Sebab PerairanPantai Bone-Bone kualitas airnya masih dalam kategori normal untuk kehidupan biota laut seperti klorofil-a. salah satu faktor yang sangat mempengaruhi sebaran klorofil-a adalah arus, arus yang ada di Pantai Bone-Bone menunjukkan bahwa arus yang tinggi sebesar 7,90 menit/detik dapat menyebabkan pola sebaran klorofil-a yang sedikit

terlihat pada budidaya rumput yang padat. Sedangkan arus yang sedang memiliki kandungan klorofil-a yang tinggi dengan arus yang rendah sebesar 5,97 menit/detik pada budidaya rumput laut yang sedang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SubhanahuwaTa'ala yang telah melimpahkan segala bentuk kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terwujud. Penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta Ayahanda Drs. Sahril, MM dan Almh Salma Haaraka atas semua curahan kasih sayang, ketulusan, kesabaran, keikhlasan dalam mendidik ,membesarkan, dan mendoakan penulis, serta memotivasi, memberi semangat, mengorbankan segala materi dan tenaga tanpa keluh kesah kepada penulis selama mengikuti pendidikan hingga ke tahap menyelesaikan studi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, Syam, R. & Trijuno, D. D. 2012. Kandungan Klorofil a dan KarotenoidRumput Laut *Kappaphycus alvarezii* yang Dibudidayakan Pada Kedalaman Berbeda. *Octopus*, 1(1) American Public Health Association (APHA). 1998. Wangsington: Amer.Publ. Health Assciation Inc
- American Public Health Association (APHA). 2012. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. 22st ed. Washington (US): APHA
- Dewanti P. P. L., Putra N. N. D. I., Faiqoh E. 2018. Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan dan keanekaragaman Zooplankton di Perairan Pulau Serangan Bali. *Jurnal Ilmu Kelautan dan Akuatik*, Volume 4 (2) : 324-335.
- Effendi, R., P. Palloan, dan N. Ihsan. 2012. Analisis Konsentrasi Klorofil-a Di Perairan Sekitar Kota Makassar Menggunakan Data Satelit Topex/Poseidon. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*. 8 (3): 279-285.
- Linus, Y., Salwiyah dan N. Irawati. 2016. Status Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Klorofil-a di Perairan Bungkutoko Kota Kendari. *Jurnal Manajemen Sumber Daya*
- Meynar, W., T.S. Raza'I dan A. Zulfikar. 2013. Indeks Kualitas Perairan Pesisir Kecamatan Tanjungpinang Kota Provinsi Kepulauan Riau. *Manajemen Sumberdaya Perairan, FIKP UMRAH, RIAU*
- Nurfadillah., Damar. & Adiwilaga. 2012. Komunitas Fitoplankton di Perairan Danau Laut Tawar Kabupaten Aceh Tengah Provinsi Aceh. *Depik*, 1(2):93-98
- Patty S. I. (2013). Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut di Perairan Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1(3): halaman 148-157
- Roshisati, I. 2002. Distribusi Spasial Biomassa Fitoplankton (Klorofil-a) di Perairan Teluk Lampung pada Bulan Mei, Juli, dan September 2001. Program Studi MSP.FPIK.IPB. Bogor. 71 hal.
- Sihombing, R., R. Aryawati dan Hartoni. 2013. Kandungan Klorofil-a Fitoplankton di Sekitar Perairan Desa Sungsang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 5(1): 34-39.