

**ANALISIS STRUKTUR KOMUNITAS
MAKROALGA DI PERAIRAN BAGIAN BARAT TELUK
TAMIANG, KABUPATEN KOTABARU, PROVINSI
KALIMANTAN SELATAN**
**ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE
MACROALGAE COMMUNITY IN THE WEST OF
TAMIANG BAY, KOTABARU REGENCY
SOUTH KALIMANTAN PROVINCE**

M Sauqi Mubarak¹, Muhammad Ahsin Rifa'i¹, Muhammad Syahdan¹, Frans Tony¹

¹) Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jalan Jend. A. Yani Km. 36 Simpang 4 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia

*Corresponding author. Email: sauqimubarak26@gmail.com

Abstrak

Teluk Tamiang merupakan salah satu perairan teluk yang memiliki keanekaragaman sumberdaya alam yang melimpah salah satunya yaitu makroalga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana komposisi jenis, pola sebaran, dan hubungan faktor lingkungan dengan keberadaan makroalga di perairan bagian barat Teluk Tamiang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2022 hingga Mei 2022. Penentuan lokasi *sampling* yaitu menggunakan metode *purposive sampling* dengan 3 stasiun pengamatan dan 3 sub-stasiun. Pengambilan data berupa data makroalga (meliputi jenis, kepadatan, kepadatan relatif, keanekaragaman, keseragaman, dominansi, dan pola sebaran), data kualitas air (meliputi suhu, substrat, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, fosfat, nitrat, salinitas, pH air, dan *Do*), Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 6 jenis yaitu *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Padina australis*, *Sargassum oligocystum*, *Euचेuma cottonii*, dan *Amphiroa fragillissima*. Kepadatan tertinggi dari jenis *Caulerpa racemosa* dan yang terendah dari *Euचेuma cottonii*, pada setiap stasiun pengamatan Indeks keanekaragaman cenderung rendah, keseragaman cenderung tinggi, dan dominansi cenderung rendah. Pola sebaran makroalga teratur, acak, dan mengelompok. Hanya parameter nitrat dan fosfat melebihi ambang batas baku mutu namun hal ini masih bisa ditoleransi oleh makroalga untuk hidup. Menurut hasil analisis PCA kepadatan makroalga berkorelasi positif terhadap kecepatan arus, salinitas, *do* suhu, dan *ph*.

Kata Kunci: Makroalga, Kualitas air, *Purposive sampling*, PCA, Teluk Tamiang.

Abstract

Tamiang Bay is one of the bay waters which has an abundant diversity of natural resources, one of which is macroalgae. This study aims to find out how species composition, distribution patterns, and the relationship of environmental factors with the presence of macroalgae in the waters of the western part of Tamiang Bay. This research was conducted from April 2022 to May 2022. Determining the sampling location was using a purposive sampling method with 3 observation stations and 3 sub-stations. Data were collected in the form of macroalgae data (including species, density, relative density, diversity, uniformity, dominance, and distribution patterns), water quality data (including temperature, substrate, current velocity, depth, brightness, phosphate, nitrate, salinity, water pH, and *Do*), the results of this study showed that there were 6 species, namely *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Padina australis*, *Sargassum oligocystum*, *Euचेuma cottonii*, and *Amphiroa fragillissima*. The highest density was for *Caulerpa racemosa* and the lowest for *Euचेuma cottonii*, at each observation station. Diversity index tended to be low, uniformity tended to be high, and dominance tended to be low. The distribution pattern of macroalgae is regular, random and clustered. Only the nitrate and phosphate parameters exceed the quality standard threshold but this can still be tolerated by macroalgae to live. According to the results of PCA analysis, the density of macroalgae has a positive correlation with current velocity, salinity, temperature, and pH.

Keywords: Macroalgae, Water quality, Purposive sampling, PCA, Tamiang Bay.

PENDAHULUAN

Makroalga di daerah tropis memiliki jumlah spesies yang banyak, namun organisme ini diuntungkan oleh perubahan lingkungan atau tekanan ekologis yang dapat mempengaruhi keberadaan makroalga (Marianingsih et al, 2013). Teluk Tamiang merupakan salah satu kawasan teluk yang memiliki sumber daya alam yang melimpah, salah satunya makroalga.

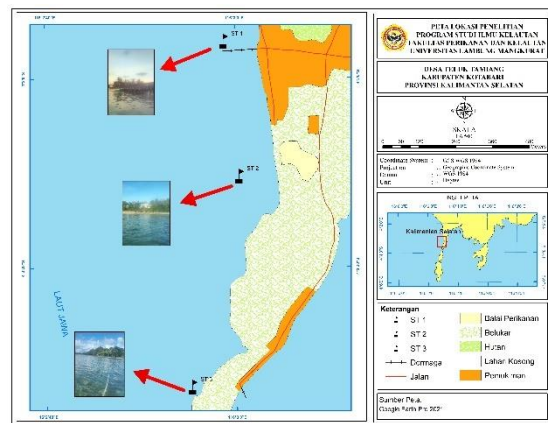
Melimpahnya makroalga ini sudah diteliti sebelumnya yaitu makroalga di perairan Teluk Tamiang. Jumlah makroalga yang terdapat pada ekosistem terumbu karang di perairan bagian barat Teluk Tamiang terdapat 8 jenis makroalga (Rifa'i et al., 2016). Menurut (Effendi, 2020). Makroalga yang di temukan di perairan Teluk Tamiang sebanyak 16 spesies.

Melimpahnya makroalga di perairan Teluk Tamiang dan tingginya potensi makroalga membuat penelitian ini penting dilaksanakan karena penelitian struktur komunitas makroalga sebelumnya diperairan bagian timur sedangkan penelitian lanjutan makroalga ini di perairan bagian barat Teluk Tamiang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat melengkapi dan dijadikan sumber informasi data ilmiah kepada pemerintah daerah Kabupaten Kotabaru agar dapat dilakukan pemanfaatan secara maksimal dan pengelolaan yang berkelanjutan terhadap sumberdaya makroalga di perairan Teluk Tamiang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April – Mei 2022 di Perairan bagian barat, Desa Teluk Tamiang, Kecamatan Pulau Laut Tanjung Selayar Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu Transek Kuadran 1x1 m, GPS, Rol meter 50 m, Kantong sampel, Kamera *underwater*, Alat *snorkling*, Botol sampel, *Cool box*, Alat tulis, Gelas ukur Termometer, *Handrefractometer*, Pipet tetes *Water checker*, *Spektrofotometer*, *Secchidisk*, Kompas, pH meter, dan Tiang sakala. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu buku saku makroalga dan beberapa literatur yang berkaitan dengan metode penelitian ini. Untuk penyusunan data menggunakan aplikasi *Ms. Excel* dan pembuatan peta menggunakan aplikasi *ArcGIS*

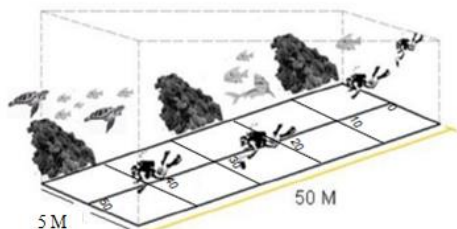
Penentuan Lokasi Sampling

Stasiun sampling ditentukan berdasarkan metode *purpose sampling* yang mana daerah sampling dibagi menjadi 3 (tiga), stasiun I dan II mewakili ekosistem terumbu karang dekat pemukiman masyarakat, stasiun III mewakili ekosistem terumbu karang yang kurang pengaruh dari permukiman masyarakat.

Metode Perolehan Data Makroalga

Penentuan pengambilan data menggunakan garis Transek *Belt*. Peletakkan tali transek dilakukan sejajar dari garis pantai kearah laut. Ukuran transek belt sepanjang 50 m dengan sejajar garis pantai dan disesuaikan dengan kondisi keberadaan makroalga dan terumbu karang. Pengamatan makroalga menggunakan 3 sub stasiun dengan menghitung jumlah

spesies dan analisis struktur makroalga. Pengambilan data di lakukan dengan metode *Line Transek* kemudian transek kuadran 1x1 di letakkan secara zig-zag sebelah kiri dan sebelah kanan garis transek dengan interval 10 m. Pengambilan data pada plot transek menggunakan metode *Simple Random Sampling*.



Gambar 2. Skema *Transect Belt* (Sumber :Google)

Pengambilan data Kualitas Air dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*, Parameter yang diambil secara *in situ* adalah suhu, kecepatan arus, kedalaman, kecerahan, salinitas, pH air, dan oksigen terlarut) dan secara *ex situ* adalah fosfat dan nitrat. Pengambilan sampel air dilakukan pada setiap stasiun sehingga titik samplingnya berjumlah 3 titik dan di marking menggunakan Gps untuk mengetahui koordinatnya.

Metode Analisis Data

Identifikasi Jenis Makroalga

Menurut (Rifa'I *et al.*, 2016) buku identifikasi makroalga (Kadi & Atmajaya, 1999, 1988 dan 2005). Menambah mempermudah identifikasi dapat mengakses website <http://www.algaebase.org/>. Sampel makroalga diidentifikasi secara langsung di lapangan dan sampel makroalga dibawa ke di Laboratorium Bioekologi Laut Jurusan Ilmu Kelautan.

• Kepadatan

$$Di = ni/A$$

Keterangan :

Di : Kepadatan individu jenis ke-I (Koloni/m²),

ni : Jumlah individu jenis ke-I,

A : Luas kotak pengambilan contoh (m²)

• Kepadatan Relatif

$$Dir = ni/N \times 100\%$$

Keterangan :

Dir : Kepadatan relatif (%)

Ni : Jumlah individu setiap spesies

N : Jumlah individu seluruh jenis

• Keanekaragaman

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

Dimana :

S = jumlah seluruh spesies,

ni = jumlah individu/ spesies,

N = jumlah individu keseluruhan,

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah,

$1 \leq H' < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' \geq 3$ = Keanekaragaman tinggi.

• Keseragaman

$$E = H' / \ln S = H' / H' \text{ maks}$$

Keterangan :

E : Indeks Keseragaman Spesies,

H' : Nilai indeks keanekaragaman Shannon,

H' maks: Keanekaragaman maksimum (ln *S*),

S : Jumlah spesies yang ditemukan,

$E < 0,4$ = Keseragaman rendah,

$0,4 \leq E \leq 0,6$ = Keseragaman sedang

$E > 0,6$ = Keseragaman tinggi

• Dominasi

$$C = \sum (ni/N)^2$$

Keterangan:

C : Indeks dominasi Simpson,

ni : Jumlah individu jenis ke-I,

N : Jumlah total individu,

Kisaran indeks dominasi adalah sebagai berikut :

$00,0 < C < 0,50$: Dominansi rendah

$0,50 < C < 0,75$: Dominansi sedang

$0,75 < C < 1,00$: Dominansi tinggi.

• Indeks Dispersi Morisita

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

Keterangan:

Id = Indeks Dispersi Morisita,

n = ukuran contoh

$\sum X$ = Jumlah total, individu yang terdapat dalam *n*.

$\sum X^2$ = Kuadrat jumlah individu per transek

Kriteria:

Id 1 = Menunjukkan pola sebaran *random* atau acak (R)

Id > 1 = Menunjukkan pola sebaran *clumped* atau mengelompok (C)

Id < 1 = Menunjukkan pola sebaran *uniform* teratur (U)

- **Principal Component Analysis (PCA)** disebut juga transformasi *Karhunen Loeve* adalah teknik yang digunakan untuk menyederhanakan suatu data

persamaan analisis komponen utama yaitu

$$PC_1 = a_{11}X_1 + a_{21}X_2 + \dots + A_{pq}X_p + \epsilon_i$$

$$PC_1 = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + A_{p2}X_p + \epsilon_i$$

-

-

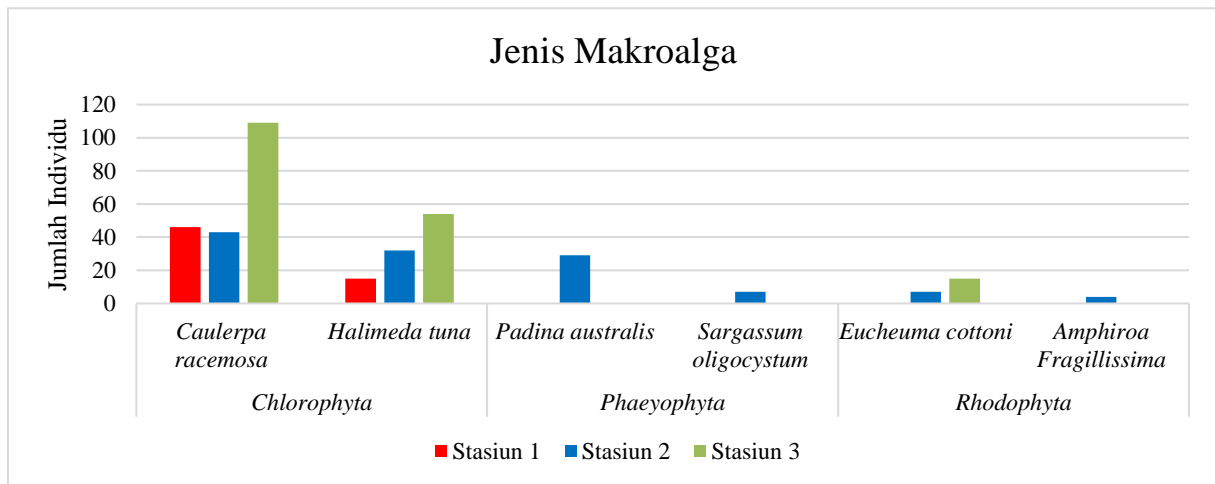
-

$$PC_1 = a_{12}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + A_{pk}X_p + \epsilon_i$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis Makroalga

Jenis Makroalga



Gambar 3. Diagram jenis makroalga

Jumlah jenis yang di temukan di perairan bagian barat Teluk Tamiang yaitu sebanyak 6 jenis yaitu *Caulerpa racemosa*, *Halimeda tuna*, *Padina australis*, *Sargassum oligocystum*, *Eucheuma cottoni*, dan *Amphiroa fragillissima*. Perbedaan jumlah jenis makroalga setiap stasiun diduga dipengaruhi oleh faktor kondisi lingkungan yang mendukung kemampuan

adaptasi dari masing-masing jenis. Sebagaimana pernyataan McNaughton dan Wolf (1990), Bahwa perbedaan jumlah spesies makroalga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya, daya reproduksi yang tinggi, kemampuan adaptasi yang berkembang, daya tahan yang lemah terhadap habitat, adanya predator dan penyakit.

Kepadatan Jenis Makroalga

Tabel 1. Hasil Perhitungan Kepadatan Jenis Makroalga

St	Kepadatan Jenis Makroalga ind/m ²					
	Spesies					
	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda tuna</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Sargassum oligocystum</i>	<i>Eucheuma cottoni</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>
1a	3,6	0,8	0	0	0	0
1b	4,8	1	0	0	0	0
1c	3,8	1,2	0	0	0	0

Kepadatan Jenis Makroalga ind/m ²						
St	Spesies					
	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda tuna</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Sargassum oligocystum</i>	<i>Eucheuma cottoni</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>
2a	4,4	2,2	2,6	0	0	0
2b	2	2,6	1,6	0	1	0
2c	2,2	1,6	1,6	1,4	0,4	0,8
3a	6,2	5	1,8	0	0	0
3b	8,2	2,8	1,2	0	0	0
3c	7,4	3	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 4.2. di atas *Caulerpa racemosa* dan *Halimeda tuna* memiliki sebaran kepadatan jenis tertinggi 1 dan 2 pada stasiun 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, dan 3c. Hal tersebut menurut analisa visual diakibatkan karena stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 memiliki tipe substrat dasar pasir berkarang dan berbatu sehingga mendukung untuk tumbuh dan berkembang jenis ini secara optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan terdahulu yaitu menurut Fernandes & Cortes (2005) Makroalga *Caulerpa* dapat beradaptasi pada semua jenis substrat, Pasamus dapat hidup pada karang hidup yang lapuk, tumbuh tersebar dan bersaing dengan komunitas karang hidup. Makroalga *Halimeda* tumbuh subur pada substrat pasir dan pasir berlumpur.

Kemudian *Padina australis* dan *Sargassum oligocystum* memiliki sebaran kepadatan jenis tertinggi ke 3 dan 4 dan hanya ditemukan di beberapa stasiun. Jenis *Padina australis* tersebar di stasiun 2a, 2b, 2c, 3a dan 3b lalu Jenis *Sargassum oligocystum* hanya terletak di stasiun 2c. hal ini di duga karena menurut hasil analisis visual dilapangan pada stasiun 2a, 2b, 2c, 3a dan 3b lebih cenderung memiliki substrat rataaan terumbu karang dan bebatuan hal ini sesuai dengan (Atmadja,

1988) *Padina australis* tumbuh menempel pada batu di daerah rataaan terumbu baik di tempat-tempat yang terkena hampasan ombak langsung maupun terlindung.

Amphiroa fragillissima memiliki kepadatan jenis tertinggi ke 5 hanya ditemukan di 1 stasiun dan *Eucheuma cottoni* memiliki kepadatan jenis terendah dan hanya ditemukan beberapa stasiun. Jenis *Amphiroa fragillissima* hanya terletak di 2c lalu Jenis *Eucheuma cottoni* terletak di stasiun 2b dan 2c. hal ini di duga karena menurut hasil analisis visual dilapangan lebih cenderung memiliki substrat rataaan terumbu karang dan bebatuan hal ini sesuai dengan Asmawi (1998), juga mengungkapkan bahwa pada habitat karang mati ditemukan *Gracilaria*, *Eucheuma*, *Hypnea*, *Liagora*, dan *Gelidium*, hal ini sesuai dengan kemampuan alga merah untuk menempel kuat pada subsrtat yang keras, kedua jenis ini memiliki kepadatan terendah karena jenis ini kurang bisa beradaptasi di wilayah perairan bagaian barat Teluk Tamiang karena memiliki arus dan gelombang yang kuat di saat musim angin barat dan jenis ini biasanya di temukan di daerah padang lamun.

Kepadatan Relatif Makroalga

Tabel 2. Hasil Perhitungan Kepadatan Relatif Makroalga.

Indeks Kepadatan Relatif							
St	Spesies						Total
	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda tuna</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Sargassum oligocystum</i>	<i>Eucheuma cottoni</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>	
1a	82	18					100%

Indeks Kepadatan Relatif							
St	Spesies						Total
	<i>Caulerpa racemosa</i>	<i>Halimeda tuna</i>	<i>Padina australis</i>	<i>Sargassum oligocystum</i>	<i>Eucheuma cottoni</i>	<i>Amphiroa fragillissima</i>	
1b	83	17					100%
1c	76	24					100%
2a	48	24	28				100%
2b	28	36	22		14		100%
2c	27,5	20	20	17,5	5	10	100%
3a	48	38	14				100%
3b	67	23	10				100%
3c	71	29	0				100%

Berdasarkan tabel 4.3. di atas *Caulerpa racemosa* dan *Halimeda tuna* memiliki sebaran kepadatan relatif tertinggi 1 dan 2 pada stasiun 1a,1b, 1c, 2a, 2b, 2c, 3a, 3b, dan 3c. Tingginya persentase kelas ini dikarenakan jenis ini termasuk kedalam kelas *Chlorophyta*. Umumnya, makroalga yang berasal dari kelas *Chlorophyceae* memiliki kelimpahan makroalga tertinggi dibandingkan dengan kelas lainnya. Hal tersebut dikarenakan jumlah jenis makroalga yang berasal dari kelas *Chlorophyceae* memiliki sebaran habitat yang lebih luas dibandingkan dengan kelas lainnya sehingga menyebabkan tingkat kemunculan makroalga yang berasal dari kelas tersebut lebih mudah dijumpai dibandingkan dengan kelas lainnya (Odum 1993).

Kemudian *Padina australis* dan *Sargassum oligocystum* memiliki sebaran kepadatan relatif tertinggi ke 3 dan 4 dan hanya ditemukan di beberapa stasiun. Jenis *Padina australis* tersebar di stasiun 2a, 2b, 2c, 3a dan 3b lalu Jenis *Sargassum oligocystum* hanya terletak di stasiun 2c. kedua jenis ini termasuk kedalam kelas *Phaeophyta* dan menempati tingkat persentase tertinggi ke 2. Tingkat

persentase kelas ini di pengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi terhadap habitat di perairan bagian barat Teluk Tamiang habitat makroalga ini di jelaskan menurut (Tuiyo, 2013) Hidup di zona pasang surut bagian tengah hingga subtidal. Menempel pada batu karang atau substrat keras lainnya. Sering membentuk koloni dan berasosiasi dengan kelompok *Sargassum* dan *Turbinaria*.

Amphiroa fragillissima memiliki kepadatan relatif tertinggi ke 5 hanya ditemukan di 1 stasiun dan *Eucheuma cottoni* memiliki kepadatan jenis terendah dan hanya ditemukan beberapa stasiun. Jenis *Amphiroa fragillissima* hanya terletak di 2c lalu Jenis *Eucheuma cottoni* terletak di stasiun 2b dan 2c. Kedua jenis ini termasuk kedalam kelas *Rhodophyta* dan menempati tingkat persentase terendah dari ke 3 kelas yang ditemukan dilapangan. Tingkat persentase kelas ini di pengaruhi oleh kemampuannya beradaptasi terhadap habitat di perairan bagian barat Teluk Tamiang habitat makroalga ini di jelaskan menurut menurut (Nybakken, 1992). di perairan tropik, alga merah umumnya terdapat di daerah bawah littoral di mana cahaya sangat kurang.

Indeks Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi

Tabel 3. Hasil Perhitungan Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Makroalga.

St	Keanekaragaman		Keseragaman		Dominansi	
	H'	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
1	0,6	Rendah	0,8	Tinggi (Stabil)	0,16	Rendah
2	1,5	Sedang	0,8	Tinggi (Stabil)	0,25	Rendah

St	Keanekaragaman		Keseragaman		Dominansi	
	H'	Kategori	E	Kategori	C	Kategori
3	0,8	Rendah	0,79	Tinggi (Stabil)	0,47	Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H') di perairan bagian barat Teluk Tamiang nilai tertinggi di diperoleh di Stasiun 2 dengan nilai 1,5 berkategori sedang, nilai selanjutnya terdapat di Stasiun 3 dengan nilai 0,8 berkategori rendah dan nilai terendah ditemukan di stasiun 1 dengan nilai 0,6 berkategori rendah. Asmawi (1998), menyatakan perbedaan keragaman jenis makroalga benthik antar lokasi pengamatan tidak lepas dari jenis substrat dan gerakan air pada masing-masing lokasi serta cara alga benthik melekatkan dirinya pada substrat.

Nilai indeks keseragaman (E) di teluk Tamiang dapat dikategorikan seragam tinggi. Pada stasiun 1 didapatkan dengan nilai 0,8 kemudian pada stasiun 2 didapatkan nilai yaitu 0,8 dan an stasiun 3 memiliki nilai 0,79 Indeks keseragaman terendah terdapat pada stasiun 3 dengan nilai 0,79, sedangkan yang tertinggi diperoleh pada Stasiun 2 dan 1 dengan nilai 0,8.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indeks dominansi (C) di perairan bagian barat Teluk Tamiang nilai tertinggi di

diperoleh di Stasiun 3 dengan nilai 0,46 berkategori rendah, nilai selanjutnya terdapat di Stasiun 2 dengan nilai 0,25 berkategori rendah dan nilai terendah ditemukan di stasiun 1 dengan nilai 0,16 berkategori rendah.

Keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah makroalga yang ditemukan tidak berbeda jauh (merata). Hal ini juga dibuktikan dengan nilai dominansi yang rendah (tidak ada spesies yang dominan). Keseragaman spesies makroalga di perairan ini dikatakan lebih merata karena makroalga dapat tumbuh secara optimal. Makroalga dapat tumbuh dengan optimal karena kondisi air yang stabil dan faktor lingkungan yang cukup. Connel (1974) menyatakan bahwa lingkungan perairan dalam kondisi stabil akan menunjukkan jumlah individu yang seimbang dari semua spesies yang ada, sedangkan jika lingkungan perairan berubah akan menyebabkan sebaran spesies rendah dan cenderung memiliki individu yang dominan. Dengan hasil yang didapatkan bahwa tingkat keseragaman tinggi karena indeks dominansi di wilayah teluk tamiang mendekati 0.

Pola Sebaran Makroalga

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Indeks Dispersi Morisita.

St	Spesies	Id	Kategori
1	<i>Caulerpa racemosa</i>	0,83	Teratur
	<i>Halimeda tuna</i>	0,42	Teratur
2	<i>Padina australis</i>	0,99	Teratur
	<i>Halimeda tuna</i>	0,95	Teratur
	<i>Caulerpa racemosa</i>	1,11	Mengelompok
	<i>Eucheuma cottoni</i>	1,43	Mengelompok
	<i>Sargassum oligocystum</i>	1,43	Mengelompok
3	<i>Amphiroa fragillissima</i>	1	Acak
	<i>Halimeda tuna</i>	1,25	Mengelompok
	<i>Caulerpa racemosa</i>	1,19	Mengelompok
	<i>Eucheuma cottoni</i>	1,43	Mengelompok

Berdasarkan Tabel 4. hasil perhitungan nilai indeks dispersi morisita didapati makroalga dengan kelas *Chlorophyta* yang terdiri dari *Caulerpa racemosa* dengan bobot 0,83 berkategori teratur dan *Halimeda tuna* dengan bobot 0,42 berkategori teratur kedua jenis ini di temukan pada stasiun 1. Hasil perhitungan nilai indeks dispersi morisita didapati makroalga dengan kelas *Chlorophyta* yang terdiri dari *Caulerpa racemosa* dengan bobot 1,11 berkategori berkelompok dan *Halimeda tuna* dengan bobot 0,95 berkategori teratur. Lalu kelas *Phaeophyta* terdiri dari jenis *Padina australis* dengan bobot 0,99 berkategori teratur dan jenis *Sargassum oligocystum* dengan bobot 1,43 berkategori mengelompok. kemudian kelas *Rhodophyta* terdiri dari jenis *Eucheuma cottoni* dengan bobot 1,43 berkategori mengelompok dan jenis *Amphiroa fragillissima* dengan bobot 1 berkategori acak ke 6 jenis makroalga ini ditemukan pada stasiun 2. Hasil perhitungan nilai indeks dispersi morisita didapati makroalga

dengan kelas *Chlorophyta* yang terdiri dari *Caulerpa racemosa* dengan bobot 1,19 berkategori berkelompok dan *Halimeda tuna* dengan bobot 1,25 berkategori teratur. Lalu kelas *Rhodophyta* hanya terdiri dari jenis *Eucheuma cottoni* dengan bobot 1,43 berkategori mengelompok 3 jenis makroalga ini ditemukan pada stasiun 3.

Perbedaan pola sebaran makroalga pada setiap stasiun diduga karena adanya perbedaan substrat pada setiap stasiun. Hal ini sesuai dengan menurut Kadi dan Atmajaya (1988), lokasi dengan habitat berpasir banyak ditumbuhi alga hijau dan alga coklat seperti *Padina* sp. dan *Sargassum* sp. Kadi (2005) juga menyatakan bahwa keberadaan spesies makroalga di suatu daerah ditentukan oleh karakteristik lingkungan dan karakteristik makroalga itu sendiri. Kesesuaian antara kedua faktor tersebut akan menentukan pertumbuhan makroalga, termasuk kemampuan menempel pada tahap awal pertumbuhan.

Hubungan Makroalga Dengan Faktor Lingkungan

Parameter Lingkungan

Tabel 5. Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan.

No.	Parameter	Stasiun			Kriteria
		1	2	3	
1	Suhu (°C)	29	32	30	25-35 ⁽¹⁾
2	Salinitas (ppt)	28	30	29	13-37 ⁽²⁾
3	Nitrat (mg/L)	1,7	2,1	1,1	0,008 ⁽³⁾
4	fosfat (mg/L)	0,98	0,99	0,84	0,201 - 0,1 ⁽⁴⁾
5	Kecepatan Arus (m/s)	0,15	0,20	0,22	0,10-0,50 ⁽⁵⁾
6	Substrat	Pasir, pecahan karang	Pasir halus, berkarang	Pasir kasar, berkarang, berbatu	Substrat campuran pasir, pecahan karang ⁽⁶⁾
7	pH	7	7,2	7	7-8 ⁽⁷⁾
8	DO (mg/L)	7,2	7,9	7,6	> 5 ⁽⁸⁾
9	Kedalaman (m)	1,2	1	1,1	0-5 ⁽⁹⁾
10	Kecerahan (m)	1,2	1	1,1	0,6-5 ⁽¹⁰⁾

Sumber : Luning (1990)⁹, Kadi & Atmajaya (1988)², KMLH (2004)^{3,8}, Putinella (2001)⁴, Widyastuti (2008)⁵, Kadi (2005)⁶, Marianingsih et al. (2013)⁷, Schaduw et al., (2013)¹⁰, Farito et al. (2018)¹.

Berdasarkan Tabel 5. Hasil pengukuran parameter lingkungan dari Parameter salinitas, kecepatan arus, substrat, kecepatan arus, oksigen terlarut, kedalaman dan kecerahan di perairan teluk tamiang sangat sesuai untuk bertumbuh

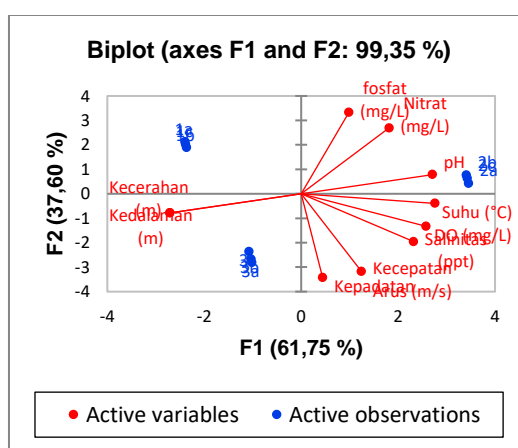
kembangnya makroalga walaupun dari parameter nitrat dan fosfat melebihi

ambang batas baku mutu namun hal ini masih bisa ditoleransi oleh makroalga.

Kaitan Kualitas Perairan Dengan Struktur Komunitas Makroalga

Tabel.4.7. Nilai Korelasi Kepadatan Dengan Kualitas Air

St	Kepadatan	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)	Nitrat (mg/L)	fosfat (mg/L)	Kecepatan Arus (m/s)	pH	DO (mg/L)	Kedalaman	Kecerahan (m)
1a	4,4	29	28	1,7	0,98	0,15	7	7,2	1,2	1,2
1b	5,8	29	28	1,7	0,98	0,15	7	7,2	1,2	1,2
1c	5	29	28	1,7	0,98	0,15	7	7,2	1,2	1,2
2a	9,2	32	30	2,1	0,99	0,2	7,2	7,9	1	1
2b	7,2	32	30	2,1	0,99	0,2	7,2	7,9	1	1
2c	8	32	30	2,1	0,99	0,2	7,2	7,9	1	1
3a	13	30	29,5	1,1	0,84	0,22	7	7,6	1,2	1,2
3b	12,2	30	29,5	1,1	0,84	0,22	7	7,6	1,2	1,2
3c	10,4	30	29,5	1,1	0,84	0,22	7	7,6	1,2	1,2



Gambar 4.2. Hasil Analisis PCA

Berdasarkan Gambar 4.2. Hasil analisis PCA data yang di muat F1 dan F2 dengan nilai kepercayaan sebanyak 99,35% dengan rincian F1 sejumlah 61,75% dan F2 sebanyak 37,60%. Menurut Samudera (2021) Hasil dari uji *Principal Component Analysis* menunjukkan bahwa kelimpahan fitoplankton tidak berkorelasi dengan parameter pH dan arus tergolong negatif membentuk sudut $>90^\circ$. Namun, berkorelasi dengan parameter suhu, salinitas, DO, kecerahan, nitrat dan fosfat tergolong positif membentuk sudut $<90^\circ$. maka di peroleh Kepadatan makroalga berkorelasi negatif dengan kedalaman, kecerahan, fosfat dan nitrat karena membentuk $>90^\circ$. Namun, kepadatan berkorelasi positif terhadap kecepatan arus, salinitas, do suhu, dan ph karena membentuk sudut $<90^\circ$.

KESIMPULAN

1. Jumlah jenis yang di temukan sebanyak 6 jenis yaitu *Caulerpa*

racemosa, *Halimeda tuna*, *Padina australis*, *Sargassum oligocystum*, *Eucheuma cottoni*, dan *Amphiroa fragillissima*. Kepadatan tertinggi dari jenis *Caulerpa racemosa* dan yang terendah dari *Eucheuma cottonii*, pada setiap stasiun pengamatan Indeks keanekaragaman cenderung rendah, keseragaman cenderung tinggi, dan dominansi cenderung rendah.

2. Pola sebaran makroalga di stasiun 1 berkategori teratur. Pola sebaran makroalga di stasiun 2 berkategori teratur, mengelompok, dan acak. Pola sebaran makroalga di stasiun 3 berkategori mengelompok.
3. Hubungan makroalga dengan faktor lingkungan menurut hasil penelitian dari parameter salinitas, kecepatan arus, substrat, kecepatan arus, oksigen terlarut, kedalaman dan kecerahan di perairan teluk tamiang sangat sesuai untuk bertumbuh kembangnya

makroalga walaupun dari parameter nitrat dan fosfat melebihi ambang batas baku mutu namun hal ini masih bisa ditoleransi oleh makroalga. Menurut hasil analisis PCA kepadatan makroalga berkorelasi positif terhadap kecepatan arus, salinitas, dan suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmawi, 1998. Komunitas Alga Bentik Di Pulau Kerayan Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. Dalam Seminar Kelautan LIPI-UNHAS, Ke II. Fakultas Perikanan Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin
- Connel, D. W., dan Miller, G. J. 1995. Kimia dan Ekotoksikologi. Penerjemah Koestoer, Y dan Sehati. UI Press. Jakarta.
- Effendi, F., (2020). Kepadatan dan Distribusi Makroalga Serta Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhinya Di Perairan Teluk Tamiang Kabupaten Kotabaru. Fakultas Perikanan Kelautan ULM.
- Farito, M. Kasim dan A. I. Nur. 2018. Studi Kepadatan dan Keanekaragaman Makroalga pada Terumbu Karang Buatan dari Sampah Plastik di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. Universitas Halu Uleo, Kendari. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan. 3(2):93-103.
- Fernandes, C. and J. Cortes, 2005. *Caulerpa sertularioides* a green alga spreading aggressively over coral reef communities in Culebra Bay, North Pacific of Costa Rica. *Coral Reefs. Jour. Int. Soc. Stud.* 24 (1) : 9 – 10.
- Kadi, & Atmajaya, Wanda. S., 1988. Rumput Laut (Alga), Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen. LIPI. Jakarta.
- Kadi, A. 2005. Beberapa Catatan Kehadiran Marga *Sargassum* di Perairan Indonesia. *Oseana*, 30 (4) : 19-29
- Kadi, A., 1999. Beberapa Catatan Tentang *Gelidium* (Rhodophyta). Puslitbang Oseanologi-LIPI. Jakarta
- Kementerian Lingkungan Hidup., 2004. Himpunan Peraturan Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 1997-2004. Penerbit CV. Tamita Utama. Jakarta.
- Luning., 1990. *Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology*. John Wiley and Sons. New York.
- Marianingsih, P., Evi, A., Teguh, S. (2013). Inventarisasi dan identifikasi makroalga diperairan pulau untung jawa. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Negeri Lampung, 219-233
- McNaughton, S.J., Wolf, L. 1990. *Ekologi Umum*. UGM Press. Yogyakarta
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Terjemahan oleh Eidman, D.Y Bengen dan Koesbiono. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Putinella, J.D., 2001. Evaluasi Lingkungan Budidaya Rumput Laut Di Teluk Bagula Maluku.
- Rifa'I, M.A., Syahdan, M., Kudsiah, H. (2016). *Macroalgae Diversity In Coral Reefs At The Waters Of Teluk Tamiang Village Kotabaru*. *TWJ Vol 2 No.2 Juli 2016*.
- Samudera, L.N.G, Widianingsih, Suryono. 2021. Struktur Komunitas Fitoplankton dan Parameter Kualitas Air Di Perairan Paciran, Lamongan. *Journal of Marine Research Vol 10, No.4 November 2021*.
- 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.
- Tuiyo, R. 2013. Identifikasi Alga Coklat (Sargassum sp.) di Provinsi Gorontalo. Nikè: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Volume 1, Nomor 2, September 2013. Hal. 192-195. Jurusan Teknologi Perikanan - UNG
- Widyastuti, S., 2008. Pengolahan Pasca Panen Alga Merah Strain Lokal Lombok Menjadi Agar-agar Menggunakan Dua Metode Ekstraksi. Jurnal Penelitian Unram (2)14: 63-7.