Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Judul	:	Kelimpahan Dan Keanekaragaman Hayati Plankton Di Pulau Umming Desa Mallawa Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru Sulawesi Selatan

Penulis 1

1. Nama	:	Radia
2. Alamat email	:	Radiatawi76@gmail.com
3. Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis 2

1. Nama	:	Andi Adam Malik
2. Alamat email	:	andiadammalikhamzah@yahoo.co.id
3. Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare
4. Orcid id	:	orcid.org/0000-0003-2487-2770
5. No. Hp (wa)	:	081355587029

Penulis 3

Nama	:	Fitri Indahyani
Alamat email	:	indahyani.fitri@yahoo.co.id
Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis 4

Nama	:	Sahabuddin
Alamat email	:	assahab06@gmail.com
Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis 5

Nama	:	Yushra
Alamat email	:	yushra.kla08@gmail.com
Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis 6

Nama	:	Muh. Iqbal quraisyin
Alamat email	:	iqbalquraisyin@gmail.com
Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Penulis 7

Nama	:	Rismawaty Rusdi
Alamat email	:	risma.rusdi18@gmail.com
Afiliasi	:	Universitas Muhammadiyah Parepare

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Kelimpahan Dan Keanekaragaman Hayati Plankton Di Pulau Umming Desa Mallawa Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru Sulawesi Selatan

Radia[1], Andi Adam Malik[1*], Fitri Indahyani[1], Sahabuddin[1], Yushra[1] Rismawaty Rusdi[1], Muh. Iqbal Quraisyn[1]

[1]Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare,

Jl. Jend. Ahmad Yani KM. 6, Parepare, Indonesia, Kode Pos 91131

*Alamat email korespondensi : andiadammalikhamzah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Februari 2024 di Pulau Umming Desa Mallawa Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru Propinsi Sulawesi Selatan. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengindentifikasi dan mengukur kelimpahan, keanekaragaman plankton dan mengukur kualitas air di Pulau Umming. Metode yang digunakan yaitu metode observasi dengan melakukan pengambilan sampel air pada empat stasiun dengan alat plankton net dan botol gelap kemudian dilakukan pengamatan di laboratorium Biologi Fapetrik UM Parepare. Komposisi jenis untuk fitoplankton didominasi dari kelas *Bacillaryophyceae*, yaitu 91,51 % dan untuk zooplankton didominasi dari kelas *Crustacea*, yaitu 90,91 %. Kelimpahan terbanyak untuk fitoplankton yaitu *Chaetoceros danicum* sebanyak 73 spesies per liter per stasiun sedangkan untuk zooplankton yaitu *Meganyctiphanes norvegica* sebanyak 19,9 spesies per liter. Indeks keanekaragaman fitoplankton didapatkan yakni sekitar 2,42-2,82 tertinggi pada stasiun II (2,82). Sedangkan untuk zooplankton didapatkan nilai indeks keanekaragaman sebesar 2,26. Nilai indeks keseragaman untuk fitoplankton didapatkan nilai sekitar 0,82-0,94 dan tertinggi terdapat pada stasiun II, yaitu 0,94. Sedangkan untuk zooplankton dengan nilai 0,94. Kesimpulan dari penelitian yaitu bahwa komposisi jenis fitoplankton yang ada di perairan pulau Umming adalah fitoplankton dari kelas diatom *(Bacillaryophyceae)* dan untuk *Dynophyceae*. Nilai indeks keseragaman dan indeks keragaman cenderung stabil pada semua stasiun. Faktor-faktor kimia dan fisika perairan pulau Umming mendukung kehidupan fitoplankton dan zooplankton untuk dapat hidup dan berkembang biak pada perairan tersebut.

Kata Kunci : Keanekaragaman, Kelimpahan, Komposisi jenis, Plankton, Kualitas air.

ABSTRACT

This study was conducted from February to March 2024 on Umming Island, Mallawa Village, Mallusetasi District, Barru Regency, South Sulawesi Province. The purpose of the study was to identify and measure the abundance and diversity of plankton and to measure the water quality in Umming Island. The method used was the observation method by collecting water samples at four stations using plankton nets and dark bottles, and then making observations at the Biology Laboratory of Fapetrik UM Parepare. The species composition for phytoplankton is dominated by the class Bacillaryophyceae with 91.51% and for zooplankton by the class Crustacea with 90.91%. The highest abundance for phytoplankton is Chaetoceros danicum with 73 species per litre per station, while for zooplankton it is Meganyctiphanes norvegica with 19.9 species per litre. The diversity index value obtained for phytoplankton ranges from 2.42 to 2.82 and is highest at station II with 2.82. For zooplankton, the diversity index value is 2.26. The uniformity index value for phytoplankton was found to be around 0.82-0.94 and the highest was found at station II which was 0.94. While for zooplankton with a value of 0.94. The conclusion of the study is that the composition of phytoplankton species in the waters of Umming Island is phytoplankton from the diatom class (Bacillaryophyceae) and for Dynophyceae. The values of the uniformity index and the diversity index tend to be stable at all stations. The chemical and physical factors of the Umming Island waters support the life of phytoplankton and zooplankton to live and reproduce in these waters.

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Keyword : *Diversity, Abundance, Species composition, Plankton, Water quality*

Format penulisannya mulai dari Pendahuluan hingga kesimpulan dengan menggunakan huruf ukuran *Bookman Old Style* 11 pt, rata kanan kiri, 1 spasi, dalam format kertas A4, ditulis dalam satu kolom, dan antar paragraf tanpa spasi (kecuali pada paragraf terakhir diberi spasi setelah paragraf 10 pt untuk memisahkan antar bab/sub bab). Paragraf ditulis menonjol ke kanan 1 cm.

PENDAHULUAN

Pulau Umming atau yang dikenal dengan sebutan Pulau Uming merujuk pada salah satu pulau kecil yang terletak di Kepulauan Spermonde dan secara administratif, pulau ini termasuk dalam wilayah Desa Mallawa, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan, Indonesia. Pulau ini merupakan bagian dari Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Barru, diakui secara hukum melalui Surat Keputusan Bupati Barru Nomor 194/DKP/II/2014 Tahun 2014.

Pantai di sekitar Pulau Umming memiliki hamparan pasir yang tidak begitu halus dan sedikit berbatu. Sisi kanan dan kiri pantai ini diapit oleh hutan bakau, meskipun pulau ini berada sangat dekat dengan daratan utama. Kontur pantainya cenderung landai, dengan banyak tumbuhan lamun (*seagrass*) dan hamparan terumbu karang yang luas.

Pulau ini memiliki potensi alam yang sangat kaya, terutama dalam hal kelimpahan dan keanekaragaman plankton, mikroorganisme yang menjadi dasar rantai makanan di ekosistem laut. Pentingnya memahami kelimpahan dan keanekaragaman plankton di perairan Pulau ini menjadi semakin mendesak mengingat peran kunci plankton dalam menjaga keseimbangan ekosistem laut dan sumber daya ikan(Majid Puspita Nilam, 2018).

Plankton, yang terdiri dari fitoplankton (plankton tumbuhan) dan zooplankton (plankton hewan), merupakan komponen utama dalam siklus kehidupan laut (Sabran, Zainal and Febriawan, 2022); (Ayuni, 2023) Sebagai produsen utama oksigen di atmosfer dan sumber makanan bagi berbagai organisme laut, plankton memiliki dampak signifikan terhadap keberlanjutan dan kelangsungan hidup ekosistem laut (Kim *et al.*, 2023; McManus & Woodson, 2012; Mardiyana & Kristiningsih, 2020);

Kelimpahan plankton menjadi faktor penentu penting dalam menentukan kelangsungan hidup dan perkembangan populasi ikan(Nindarwi *et al.*, 2019; Dewanti *et al.*, 2018; Dan *et al.*, 2016; Aisoi, 2019) sehingga memahami dinamika plankton di wilayah ini akan memberikan wawasan yang berharga untuk pengelolaan perikanan yang berkelanjutan (Ayuni, 2023; Alvina, 2023;*Wiyarsih et al.*, 2019; Sukardi & Arisandi, 2020; Aisyah *et al.*, 2023; Ayuningsih *et al.*, 2014; Andriani *et al.*, 2017).

Penelitian tentang kelimpahan dan keanekaragaman plankton di Pulau Umming menjadi semakin relevan dalam konteks perubahan iklim global dan aktivitas manusia yang dapat memengaruhi kualitas perairan,. Informasi yang diperoleh dari penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah untuk merancang strategi perlindungan dan pengelolaan perairan yang berkelanjutan, memastikan bahwa sumber daya alam ini dapat dinikmati oleh generasi mendatang. Pemahaman mendalam tentang kelimpahan dan keanekaragaman plankton menjadi kunci dalam merancang kebijakan konservasi yang efektif dan pengelolaan sumber daya alam laut (Tambaru, Rasyid and Faturahman, 2018).

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian adalah untuk mengindentifikasi dan mengukur kelimpahan, keanekaragaman plankton dan mengukur kualitas air di Pulau Umming. Sedangkan Kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber data dan bahan informasi bagi pengelolahan wilayah pesisir khususnya Pulau Umming Kabupaten Barru dapat menjadi acuan penelitian selanjutnyaendahuluan memuat latar belakang, tinjauan pustaka, kebaruan ilmiah, dan hipotesa.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2024 di Pulau Umming Desa Mallawa Kecamatan Mallusetasi Kabupaten Barru Propinsi Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini, berbagai perangkat dan alat digunakan untuk keperluan pengambilan data dan analisis. Ini mencakup botol sampel dengan ukuran 10, 100, dan 500 ml sebagai wadah untuk menyimpan air sampel. Mikroskop trinokuler dengan kamera HDMI 48MP Full HD 2K 4K, dengan merek OEM (Original Equipment Manufacturer) dan kode produk MDBT16, dipergunakan untuk observasi dan dokumentasi visual. Timbangan elektrik tipe DS-671 dari merek DIGI dengan kapasitas hingga 30 kg digunakan untuk menimbang pakan secara akurat. Pengukuran parameter air dilakukan dengan perangkat seperti pH meter Nutron Tech pH – 0,09 – A (produk dari China) untuk mengukur tingkat keasaman air, teskit untuk mengukur konsentrasi amoniak, DO meter Spesifikasi DO Meter DO-5509 Lutron (buatan Taiwan) untuk mengukur kadar oksigen terlarut (O2) dan suhu. Hand fraktometer V SA1 Salinity 0 – 100 0/00 (produk dari China) digunakan untuk mengukur salinitas air. Handcounter merek Joyko HC 4 D 0 – 9.999 hitungan (produk dari China) dan stopwatch dengan aplikasi pada HP Samsung Tablet A6 digunakan untuk mencatat data, termasuk penghitungan respirasi pada ikan. Bahan Alkohol/Formalin juga digunakan sebagai agen pengawet untuk sampel air. Semua perangkat ini dipilih dengan cermat untuk memastikan akurasi dan keandalan dalam pengumpulan data dan analisis.

Prosedur Kerja

Observasi

Observasi memegang peran penting dalam penelitian dengan memberikan cara yang mudah dan sederhana bagi peneliti untuk menyelidiki masalah yang sedang diteliti. Dalam konteks ini, observasi diartikan sebagai kegiatan pengamatan dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis terhadap segala aspek yang terlihat pada objek penelitian (Meliyani, 2023).

Penentuan Stasiun Pengamatan

Penelitian ini terdapat 4 (empat) stasiun. Stasiun ditempatkan pada ke empat sudut Pulau (utara, timur, barat dan selatan) sekaligus sebagai lokasi pengambilan data yaitu di Pulau Umming

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel fitoplankton ditentukan hanya satu stasiun dengan tiga kali pengambilan data, sedangkan untuk pengambilan zooplankton ditentukan tiga stasiun dengan tiga kali pengulangan pengambilan sampel. Pada setiap stasiun pengambilan sampel, sampel diambil dengan menggunakan plankton net. Pengambilan sampel air untuk pengukuran parameter fisika kimia juga setiap saat dilakukan.

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Identifikasi plankton

Dalam penelitian ini, identifikasi plankton dilakukan sesuai dengan petunjuk dalam manual identifikasi. Sampel air yang telah disiapkan pada *Sedwick-Rafter* diamati untuk mengidentifikasi plankton dengan menentukan area yang mewakili. Plankton yang teramati kemudian dibandingkan dengan informasi pada buku identifikasi, dan nama plankton tersebut dicatat untuk dokumentasi. Pendekatan ini memastikan bahwa proses identifikasi plankton dilakukan secara sistematis dan mengacu pada sumber referensi yang dapat dipercaya.

Perhitungan Jumlah Plankton

Menhitung Alur (Strip)

Alur dari *Sedwick-Rafter* merupakan susunan volume air sampel dengan dimensi (dalam mm) 50 (panjang) x 1 (tinggi) x 2 (lebar). Perhitungan jumlah alur tidak hanya mencerminkan ketelitian, tetapi juga memberikan nilai perhitungan untuk organisme per alur, sebagaimana dijelaskan oleh Rafiq (2021).

Adapun perhitungan plankton pada S-R sebagai berikut:

$$Jumlah\ Organisme/mL = \frac{C\ x\ 1000\ mm^3}{L\ x\ D\ x\ W\ Xs}$$

Dimana:
C = Jumlah organisme
L = Panjang SR (mm)
D = Tinggi SR (mm)
W = Lebar SR (mm)
S = Jumlah alur

Selanjutnya dilakukan analisis kelimpahan plankton dengan menggunakan rumus Maherezky *et al.*, (2023).

$$n = \frac{(a\ x\ 1000)x\ c}{l}$$

Dimana:
N = Kelimpahan plankton (jumlah plankter/L)
A = Jumlah rata-rata plankter dalam 1 mL
C = mL plankton pekat volume air tersaring
L = Volume sampel air tersaring

Perhitungan Indeks Keanekaragaman dan Keseragaman

Kelimpahan plankton dikelompokkan berdasarkan stasiun dan disajikan dalam bentuk grafik dengan memperhatikan waktu pengambilan sampel. Untuk menghitung indeks keanekaragaman (H'), digunakan rumus "Indeks of Diversities" yang berasal dari Simpson (Odum, 1971) seperti yang dijelaskan dalam penelitian oleh Malik *et al.* (2018). Proses ini memberikan gambaran tentang diversitas atau keanekaragaman spesies plankton di setiap stasiun pada berbagai waktu pengambilan sampel.

Rumus umum:

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

Keterangan :
H’ : Indeks keanekaragaman
Ni : Jumlah Individu setiap Spesies
N : Jumlah Individu seluruh Spesies

Tabel 3. Klasifikasi Indeks Keanekaragaman

Klasifikasi Keanekaragaman	Indeks	Kriteria
0 < H' ≤ 1		Keanekaragaman Rendah
1 < H' ≤ 3		Keanekeragaman Sedang
H' > 3		Keanekaragaman Tinggi

(Sumber: Odum (1971) *dalam* (Malik *et al.*, 2018)

Perhitungan Indeks Keseragaman
Rumus umum:

$$E = \frac{H'}{H'_{max}}$$
$$H'max = \ln S$$

Indeks keseragaman Odum (1971) dalam konteks yang dijelaskan oleh Malik et al. (2018) memiliki kriteria berkisar antara 0 hingga 1. Jika nilai E mendekati 1, ini menunjukkan bahwa sebaran individu antar spesies cenderung merata. Sebaliknya, jika nilai E mendekati 0, ini mengindikasikan bahwa sebaran individu antar spesies tidak merata. Dengan kata lain, nilai indeks keseragaman mencerminkan tingkat keseragaman atau ketidakseragaman distribusi individu antar spesies dalam suatu komunitas.

Tabel 4. Klasifikasi Indeks keseragaman

Klasifikasi Indeks keseragaman	Kriteria
0,00 < E ≤ 0,50	Komunitas berada pada kondisi tertekan
0,50 < E ≤ 0,75	Komunitas berada pada kondisi labil
0,75 < E ≤ 1,00	Komunitas berada pada kondisi stabil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis dan Kelimpahan Plankton

Hasil pengamatan didapatkan bahwa plankton yang mendominasi Pulau Umming adalah dua kelas dari jenis fitoplankton, yaitu kelas Bacillaryophyceae dan Dynophyceae dan dua jenis dari zooplankton, yaitu kelas Crustacea dan Cirripedia.

Tabel 5. Persentase dan Kelimpahan Rata-rata Plankton yang ditemukan di Perairan Pulau Umming.

No.	Kelas Plankton	Stasiun			Rata-rata	Persentase (%)	
		I	II	III		Jenis	Total
	Fitoplankton						
1	Bacillariophyceae	17	19	18	18	91,51	
2	Dynophyceae	3	2	-	1,67	8,49	
	Jumlah	20	21	18	19,67	100	64,13
	Zooplankton						
1	Crustacea	10	-	-	10	90,91	
2	Cirripedia	1	-	-	1	9,09	
	Jumlah	11	-	-	11	100	35,87
	Total	31	21	19	30,67	-	100

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Komposisi jenis fitoplankton dan zooplankton di perairan sekitar pulau Umming cenderung didominasi oleh spesies-spesies tertentu (Tabel 5) terlihat bahwa spesies yang paling melimpah adalah spesies dari kelas *Bacillaryophyceae* untuk fitoplankton, yaitu 91,51 % dan spesies-spesies dari kelas *Crustacea* untuk zooplankton, yaitu 90,91 %. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Fadilah, Sari and Irawan, 2022) bahwa kelimpahan fitoplakton di Indonesia didominasi oleh kelas *diatom (Bacillaryophyceae)* karena spesies-spesies dari kelas ini mempunyai kemampuan tumbuh dari kelas diatom lebih cepat daripada kelas lainnya dan juga karena kemampuan menyerap unsur-unsur nutrien dari lingkungan(Nindarwi *et al.*, 2019); (Dewanti, Putra and Faiqoh, 2018). Zooplankton didominasi oleh kelas *Crustacea* (tabel 5) karena *Crustacea* yang sesuai dengan pernyataan (Failu *et al.*, 2021; Hardiyanti *et al.*, 2019; Dewanti *et al.*, 2018).

Kelimpahan terbanyak untuk fitoplankton yaitu *Chaetoceros danicum* sebanyak 73 spesies per liter per stasiun sedangkan untuk zooplankton yaitu *Meganyctiphanes norvegica* sebanyak 19,9 spesies per liter.

Komposisi jenis dan kelimpahan organisme fitoplankton dan zooplankton di perairan Pulau Umming menunjukkan bahwa perairan tersebut termasuk dalam kategori yang subur. Hal ini disebabkan oleh ditemukannya berbagai jenis fitoplankton, seperti yang disebutkan oleh Dewanti *et al.* (2018) dan Novasaraseta *et al.* (2018), serta kelimpahan zooplankton yang signifikan, sebagaimana yang dinyatakan oleh Hardiyanti *et al.* (2019), Dalimunthe *et al.* (2021), dan Failu *et al.* (2021). Temuan ini mencerminkan kondisi lingkungan perairan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan organisme plankton, yang merupakan indikator penting bagi kesehatan ekosistem perairan tersebut.

Tabel 6. Komposisi jenis plankton yang ditemukan di pulau Umming

Kelas	Genus	Spesies	Kelimpahan Rata-rata			
			I	II	III	IV
Bacillaryophyceae	Bacteriastrum	*Bacteriastrum Delicatum*	-	-	26,53	-
	Bacteriastrum	*Bacteriastrum varlava*	5,90	33,17	26,53	-
	Biddulphia	*Biddulphia regia*	11,79	-	-	-
	Biddulphia	*Biddulphia mobiliensis*	-	-	6,63	-
	Biddulphia	*Biddulphia alternans*	5,90	-	-	-
	Biddulphia	*Biddulphia aurita*	-	6,63	-	-
	Chaetoceros	*Chaetoceros teres*	11,79	26,54	39,81	-
	Chaetoceros	*Chaetoceros decipiens*	-	19,90	66,35	-
	Chaetoceros	*Chaetoceros danicum*	106,16	19,90	92,89	-
	Chaetoceros	*Chaetoceros densum*	5,90	19,90	199,04	-
	Chaetoccina	*Chaetoccina poravianum*	-	6,63	-	-
	Cyclotella	*Cyclotella operculata*	-	6,63	13,26	-
	Coscinodiscus	*Coscinodiscus excenticus*	11,79	13,26	-	-
	Coscinodiscus	*Coscinodiscus granii*	-	-	19,90	-

	Eucampia	*Eucampia zoodiacus*	-	-	13,26	-
	Fragilaria	*Fragilaria oseania*	11,79	-	-	-
	Hyolotheca	*Hyolotheca undculata*	23,59	-	26,53	-
	Leptocylindricus	*Leptocylindricus donicus*	23,59	26,53	6,63	-
	Lauderia	*Leuderia borealis*	-	6,63	6,63	-
	Pleurosigma	*Pleurosigma Sp*	11,79	19,90	46,44	-
	Protocentrum	*Protocentrum balticum*	11,79	-	-	-
	Pinnate	*Pinnate diatom*	5,90	19,90	-	-
	Rhizosolenia	*Rhizosolenia stolterfothi*	11,79	26,53	46,43	-
	Rhizosolenia	*Rhizosolenia alata*	-	6,63	19,90	-
	Rhizosolenia	*Rhizosolenia Shrubsolei*	-	13,26	-	-
	Skletonema	*Skletonema costatum*	-	6,63	6,63	-
	Thalassionema	*Thalassionema nitzchiodies*	-	13,26	13,26	-
	Treubaria	*Treubaria triappendiculata*	5,90	26,53	39,80	-
	Thalassiosira	*Thalassiosira gravida*	5,90	-	-	-
Dyno phyceae	Ceratium	*Ceratium deflexum*	5,90	-	-	-
	Lsias	*Lsias clavipea*	11,79	-	-	-
	Melosira	*Melosira monilifornas*	-	19,90	-	-
	Protocentrum	*Protocentrum balticum*	11,79	5,90	-	-
Crustacea	Calanos	*Calanos balanoides cypris*	-	-	-	13,26
	Calanus	*Calanus finmarchius*	-	-	-	5,90
	Cypris	*Cypris candida*	-	-	-	5,90
	Cyplos	*Cyplos rusus*	-	-	-	5,90
	Cyclopina	*Cyclopina longicornis*	-	-	-	5,90
	Enthamalus	*Enthamalus startus*	-	-	-	5,90
	Hyperia	*Hyperia galba*	-	--	-	5,90
	Meganyctiphanes	*Meganyctiphanes norvegica*	-	-	-	19,90
	Synophia	*Synophia ulhamaurna*	-	-	-	5,90
	Verruca	*Verruca stroemia*	-	-	-	5,90
Cirripedia	Elminius	*Elminius modestus*	-	-	-	5,90

Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman

Indeks keanekaragaman (H) merujuk pada tingkat keberagaman spesies dalam komunitas fitoplankton dan zooplankton, sebagaimana dijelaskan oleh Dalimunthe, Simarmata, dan Dahril (2021). Nilai indeks keanekaragaman ini

berkaitan dengan jumlah spesies yang ada dalam komunitas tersebut, yang dapat bervariasi dalam kisaran tertentu, seperti yang disampaikan oleh Failu *et al.* (2021).

Para ahli berpendapat bahwa kondisi kualitas perairan dapat memiliki keterkaitan erat dengan indeks keanekaragaman jenis. Hal ini didasarkan pada pemahaman bahwa ketidakseimbangan lingkungan dapat memengaruhi kehidupan organisme di dalam perairan. Perspektif ini sejalan dengan pandangan Odum (1971), sebagaimana diutarakan oleh Hardiyanti *et al.* (2019), yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai keanekaragaman, maka semakin banyak organisme yang mendiami daerah tersebut. Dengan demikian, indeks keanekaragaman menjadi indikator penting untuk memahami keberagaman dan kesehatan ekosistem perairan.

Tabel 7. Nilai indeks keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman	Stasiun			
	1	2	3	4
	2,48	2,82	2,42	2,26

Keterangan: 1-3 fitoplankton dan 4 zooplankton.

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh fitoplankton dengan indeks keanekaragaman sekitar 2,42-2,82 dan tertinggi pada stasiun II, yakni 2,82. Sedangkan untuk zooplankton yang hanya terdiri dari satu stasiun dan diperoleh nilai indeks keanekaragaman sebesar 2,26 (Tabel 7). Dapat diasumsikan bahwa kombinasi jenis dan jumlah plankton sangat bergantung pada kondisi lingkungan perairan. (Aisyah *et al.*, 2023; Rahmah *et al.*, 2022; Nursyahra, 2011).

Tabel 8. Nilai indeks keseragaman

Indeks Keseragaman	Stasiun			
	1	2	3	4
	0,842266	0,941339	0,821888	0,942493

Keterangan: 1-3 fitoplankton dan 4 zooplankton.

Nilai indeks keseragaman fitoplankton yang didapatkan sekitar 0,82 - 0,94 (Tabel 8) tertinggi diperoleh di stasiun II (0,94). Selanjutnya, indeks keseragaman untuk zooplankton diperoleh nilai 0,94 yang mengasumsikan bahwa nilai tersebut cenderung stabil (Tampi *et al.*, 2021). Indeks keseragaman suatu komunitas organisme dapat mencapai nilai tertinggi apabila penyebaran jumlah individu disetiap spesiesnya relatif sama (Dewanti *et al.*, 2018; Suriani, 2021).

Kualitas Air

Tabel 9. Data kualitas air untuk fitoplankton dan zooplankton

Parameter	Stasiun			
	I	II	III	IV
Salinitas (‰)	32	33	33	31
Suhu air (° C)	29	30	30	27
Kecerahan (m)	6,5	6,5	6,5	6,5
Kecepatan arus (m/s)	0,08	0,07	0,06	0,16
pH air	7	7,3	7,1	7
DO (ppm)		5,6		4,96
Nitrat (ppm)	1,64	2,59	2,59	1,59

Fosfat (ppm)	0,96	0,75	3,01	3,51
Amoniak (ppm)	0,034	0,036	0,037	0,039
Pp bersih		3,2		-

Keterangan: 1-3 fitoplankton dan 4 zooplankton.

Keadaan ekosistem perairan memiliki dampak yang signifikan terhadap jenis dan jumlah plankton, dengan parameter kimia dan fisika perairan memainkan peran utama dalam memengaruhi sifat fisiologis dan komposisi plankton. Hal ini merupakan kunci untuk mengetahui model adaptasi dari plankton dimana parameter lingkungan perairan dapat dilihat pada tabel data kualitas air(Ayuni, 2023; Febrianty Sianipar *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan, seperti nitrogen (N), fosfor (P), amonia (NH3), dan oksigen terlarut (DO), didapatkan nilai yang signifikan yang memengaruhi kelimpahan fitoplankton dan zooplankton. Nilai yang signifikan terutama terlihat pada parameter nitrat, fosfat, dan amonia. Semakin tinggi kandungan nitrat dan fosfat dalam suatu perairan, semakin besar dampaknya terhadap tingkat pertumbuhan plankton. Sumber utama dari fosfat dan nitrat yakni berasal dari limbah organik yang merupakan suplay dari daratan (Ayuningsih *et al.*, 2014; Majid Puspita Nilam, 2018; Iswanto *et al.*, 2015).

Kehidupan plankton dipengaruhi secara signifikan oleh sifat fisika, seperti salinitas. Organisme laut, salah satunya plankton, memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi perairan yang memiliki salinitas bervariasi. Sehingga, kondisi salinitas suatu perairan mempengaruhi distribusi organisme plankton di perairan (Meiriyani *et al.*, 2011; Kholifah *et al.*, 2022). Pada stasiun I diperoleh salinitas 32% dan 33% pada stasiun II dan III. Selanjutnya, pada lokasi pengamatan zooplankton (stasiun IV) diperoleh 31%, sesuai dengan (Zainal *et al.*, 2023).

Faktor lingkungan laut selanjutnya yang diukur adalah suhu, di mana suhu yang diamati berada dalam kisaran 27-30°C. Suhu air memiliki dampak signifikan pada kondisi ekologis pada suatu lingkungan perairan. Nilai tersebut sangat sesuai bagi organisme plankton karena suhu yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton umumnya berada antara 20-30°C (Faturohman *et al.*, 2016; Mustari *et al.*, 2018; Simanjuntak, 2009; Richardson, 2008). Kenaikan suhu dapat meningkatkan aktivitas metabolisme organisme air, yang pada gilirannya dapat menyebabkan berkurangnya kadar gas terlarut dalam air.

Selanjutnya yakni Kecerahan perairan menjadi salah satu faktor penentu kelimpahan plankton di perairan. Pada lokasi pengamatan kecerahan perairan terukur hingga kedalaman 6,5 meter. Tingginya tingkat kecerahan memengaruhi produktivitas dan distribusi plankton, serta organisme laut lainnya, seperti yang diungkapkan oleh Zainuri *et al.* (2023).

Faktor selanjutnya yakni derajat keasaman (pH). pH merupakan sifat senyawa-senyawa dalam perairan yang dapat menggambarkan kondisi berupa asam ataupun basa. Kondisi asam berarti senyawa menghasilkan ion hydrogen dan basa berarti senyawa memproduksi ion hidroksil. Hasil pengamatan mendapatkan nilai pH yang berkisar antara 7-7,3 berarti bahwa perairan tersebut baik untuk pertumbuhan plakton (Leidonald *et al.*, 2022; Rachimi *et al.*, 2019).

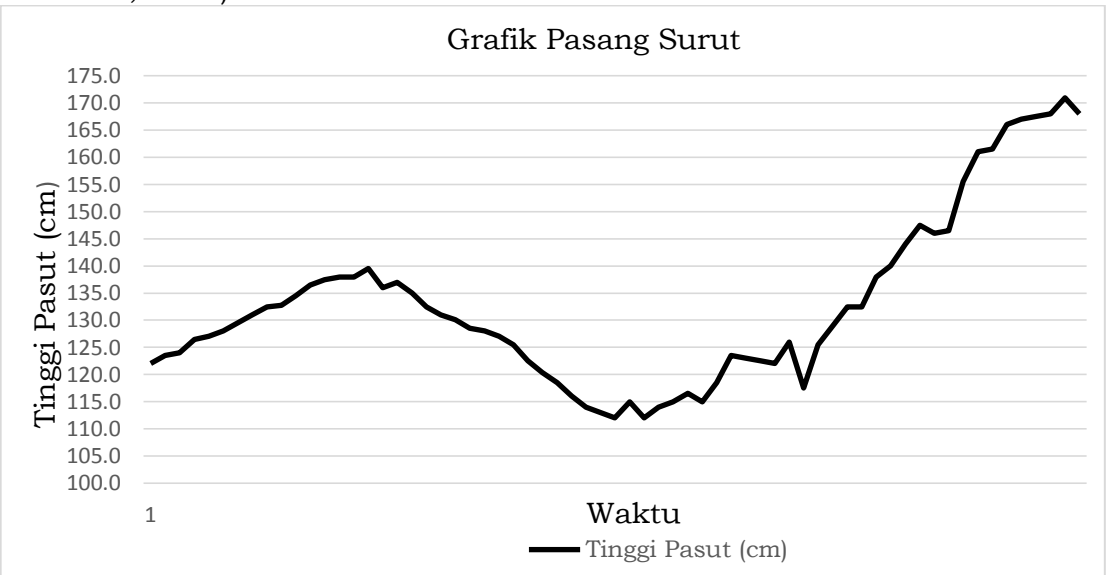
Kandungan oksigen terlarut (DO) dalam air sangat penting bagi keberlangsungan hidup setiap organisme perairan. Berdasarkan hasil pengukuran DO di daerah pengamatan, didapatkan nilai sebesar 5,6 ppm untuk stasiun pengamatan fitoplankton dan 4,96 ppm untuk stasiun pengamatan zooplankton. Rentang nilai tersebut sangat mendukung kehidupan plankton, seperti yang dinyatakan oleh Daroini dan Arisandi (2020), Simanjuntak (2009), serta Faturohman *et al.* (2016). Dari hasil pengukuran ini, dapat disimpulkan bahwa

perairan di sekitar Pulau Umming memiliki kondisi yang baik untuk pertumbuhan plankton.

Parameter selajutnya yakni amoniak. Amoniak memiliki peran penting dalam pertumbuhan organisme pada suatu perairan serta menjadi komponen utama dalam pembentukan protein. Nilai kandungan amoniak pada stasiun pengamatan fitoplankton tercatat sebesar 0,034 untuk stasiun I, dan masing-masing 0,036 dan 0,037 ppm untuk stasiun II dan III. Di stasiun pengamatan zooplankton, nilai NH3 yang terukur adalah 0,039 ppm. Kandungan amoniak yang tinggi disebabkan oleh adanya limbah domestik dari daratan dan suplai dari sungai. Kenaikan nilai kandungan amoniak dalam perairan ini dapat berdampak pada pertumbuhan plankton, seperti yang diindikasikan oleh Handaiyani *et al.* (2015) dan Ridho *et al.* (2020).

Parameter lain yang diukur adalah nitrat dan phospat. Untuk fitoplankton kandungan nitrat pada stasiun I diperoleh 1,64 ppm, stasiun II 2,59 ppm dan diperoleh 2,59 ppm untuk stasiun III. Selanjutnya, untuk kandungan phospat didapatkan 0,96 ppm untuk stasiun I, 0,75 ppm dan 3,01 ppm untuk stasiun II dan III. Sedangkan untuk zooplankton didapatkan data kandungan nitrat dan phospat berturut-turut adalah 1,59 dan 3,51 ppm. Tingginya kandungan phospat dan dan nitrat diasumsikan karena adanya buangan limbah domestik yang ada di sekitar lokasi pengamatan (Majid Puspita Nilam, 2018).

Pengukuran Produktifitas primer (Pp) didapatkan nilai Pp bersih sebesar 3,2 (Rizaludin, 2020; Nurmalitasari & Sudarsono, 2023). Kondisi pasang surut selama penelitian kali ini didapatkan pasang surut dengan tipe pasang surut semi diurnal, dimana terjadi pasang dan surut secara bergantian (Gambar 2). Kondisi pasang mempengaruhi keberadaan plankton pada suatu perairan (Pahrela *et al.*, 2022; Saniati *et al.*, 2020).



Gambar 1. Grafik pasang surut

Berdasarkan parameter lingkungan yang diukur secara keseluruhan selama pengamatan, maka dapat dikatakan bahwa kondisi perairan pulau Umming masih dapat dikatakan layak untuk pertumbuhan dan perkembangan plankton.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa komposisi jenis fitoplankton di perairan Pulau Umming didominasi oleh fitoplankton dari kelas diatom (*Bacillaryophyceae*) dengan total 29 spesies, serta *Dynophyceae* yang terdiri dari 4 spesies. Sementara itu, zooplankton didominasi oleh kelas *Crustacea* dengan total

10 spesies, dan spesies lainnya berasal dari kelas *Cirripedia*, yang hanya ditemukan 1 spesies. Nilai indeks keseragaman dan indeks keragaman cenderung stabil pada semua stasiun. Faktor-faktor kimia dan fisika perairan pulau Umming mendukung kehidupan fitoplankton dan zooplankton untuk dapat hidup dan berkembang biak pada perairan

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Rektor, Dekan Fapetrik, Kaprodi Budidaya Perairan dan rekan – rekan dosen Universitas Muhammadiyah yang membantu dalam proses penelitian dan publikasi artikel ini

Daftar Pustaka

Aisoi, L.E. (2019) 'Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Perairan Pesisir Holtekamp Kota Jayapura', *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi*, 2(1), pp. 6–15. Available at: https://doi.org/10.31540/biosilampari.v2i1.620.

Aisyah, D. *et al.* (2023) 'Pengaruh Kelimpahan Plankton Dan Kualitas Air Terhadap Performa Pertumbuhan Udang Vanname Pada Sistem Budidaya Intensif', *Jurnal Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 5(2), pp. 173–182.

Alvina, A.Z. (2023) *Kelimpahan Dan Keanekaragaman Fitoplankton Di Danau Cipondoh Kota Tangerang*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahi.

Andriani, A. *et al.* (2017) *Kelimpahan Fitoplankton Dan Perannya Sebagai Sumber Makanan Ikan Di Teluk Pabean, Jawa Barat* Available at: www.ejournalfpikunipa.ac.id.

Ayuni, U.J. (2023) *Struktur Komunitas Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Way Sekampung Segmen Rulung Helok*. *Skripsi.* Universitas Lampung.

Ayuningsih, M.S., Boedi Hendrarto, I. and Purnomo, P.W. (2014) 'Distribusi Kelimpahan Fitoplankton Dan Klorofil-A Di Teluk Sekumbu Kabupaten Jepara : Hubungannya Dengan Kandungan Nitrat Dan Fosfat Di Perairan', *Diponegoro Journal Of Maquares*, 3(2), pp. 138–147. Available at: http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/maquares.

Dalimunthe, D.F., Simarmata, A.H. and Dahril, T. (2021) 'Diversity of Zooplankton in Reservoir Faculty of Fisheries and Marine University of Riau', *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 8(2), pp. 1–14.

Dan, J. *et al.* (2016) *Species and Abundance of Phytoplankton in Gampong Pulot Lagoon, Leupung Subdistrict of Aceh Besar*, *Jurnal Akuatika Indonesia*.

Daroini, T.A. and Arisandi, A. (2020) 'Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan', *Juvenil*, 1(4), pp. 558–566. Available at: https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i4.9037.

Dewanti, L.P.P., Putra, I.D.N.N. and Faiqoh, E. (2018) 'Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan

dan Keanekaragaman Zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali', *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2), pp. 324–335.

Fadilah, P., Sari, L.I. and Irawan, A. (2022) *Karakteristik Plankton Pada Padang Lamun Di Perairan Dusun Tihi-Tihi Kota Bontang Kalimantan Timur*, *Tropical Aquatic Sciences*.

Failu, I. *et al.* (2021) 'Keanekaragaman Jenis dan Kepadatan Zooplankton di Perairan Pulau Makassar Kota Baubau', *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 7(4), pp. 565–575. Available at: https://doi.org/10.35326/pencerah.v7i4.1576.

Faturohman, I., Sunarto, S. and Nurruhwati, I. (2016) 'Korelasi Kelimpahan Plankton Dengan Suhu Perairan Laut Di Sekitar PLTU Cirebon', *Jurnal Perikanan Kelautan*, 7(1), pp. 115–122.

Febrianty Sianipar, H., Sianturi, T. and Purba, J.S. (2022) 'Sosialisasi Pentingnya Plankton Pada Budidaya Ikan Di Danau Toba', *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 3(1), pp. 42–46. Available at: https://doi.org/10.46306/jabb.v3i1.

Handaiyani, S. *et al.* (2015) *Keanekaragaman Plankton dan Hubungannya dengan Kualitas Perairan Terusan Dalam Taman Nasional Sembilang Banyuasin Sumatera Selatan*, *Jurnal Penelitian Sains*.

Hardiyanti, S., Yasidi, F. and Salwiyah, S. (2019) 'Studi Kelimpahan Dan Keanekaragaman Zooplankton Di Perairan Teluk Staring Desa Puasana Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan', *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 4(3), pp. 243–249.

Iswanto, C.Y., Hutabarat, S. and Purnomo, P.W. (2015) 'Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Keanekaragaman Plankton, Nitrat Dan Fosfat Di Sungai Jali Dan Sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo', *Diponegoro Journal of Maquares*, 4(3), pp. 84–90.

Kholifah, N., Wahyuningsih, E. and Kresnasari, D. (2022) 'Struktur Komunitas Zooplankton Pada Perairan Mangrove Laguna Segara Anakan Cilacap', *Sci.Line.*, 2(1), pp. 17–29. Available at: https://jurnal.unupurwokerto.ac.id/index.php/sciline.

Kim, H., Franco, A.C. and Sumaila, U.R. (2023) 'A Selected Review of Impacts of Ocean Deoxygenation on Fish and Fisheries', *mdpi*, 8(316), pp. 2–18. Available at: https://doi.org/10.3390/fishes.

Leidonald, R. *et al.* (2022) 'Keanekaragaman Fitoplankton dan Hubungannya dengan Kualitas Air di Sungai Aek Pohon, Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara', *J.Aquat.Fish.Sci*, 1(2), pp. 85–8595. Available at: https://doi.org/10.32734/jafs.v1i2.8753.

Maherezky, W., Eryati, R. and Abdunnur (2023) 'Karakteristik plankton pada ekosistem terumbu karang alami dan terumbu buatan di Desa Tihik-Tihik Kota Bontang', *Jurnal Ilmu Perikanan Tropis Nusantara (Nusantara Tropical Fisheries Science Journal)*, 2(1), pp. 17–23. Available at: https://doi.org/10.30872/jipt.v2i1.176.

Majid Puspita Nilam (2018) *Hubungan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan Fitoplankton pada Tambak Tradisional Dinas Perikanan Mayangan, Kota Probolinggo, Jawa Timur. Skripsi.* Universitas Brawijaya.

Malik, A.A. *et al.* (2018) 'Komposisi Jenis Dan Keanekaragaman Hayati Plankton Pada Pada Kegiatan Perikanan Terpadu Di Perairan Teluk

Awerange Barru', in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* , pp. 308–317.

Mardiyana, M. and Kristiningsih, A. (2020) 'Dampak Pencemaran Mikroplastik di Ekosistem Laut terhadap Zooplankton : Review', *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 2(1), pp. 29–36. Available at: https://doi.org/10.35970/jppl.v2i1.147.

McManus, M.A. and Woodson, C.B. (2012) 'Plankton distribution and ocean dispersal', *Journal of Experimental Biology*, 215(6), pp. 1008–1016. Available at: https://doi.org/10.1242/jeb.059014.

Meiriyani, F. *et al.* (2011) *Komposisi dan Sebaran Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Way Belau, Bandar Lampung*. Available at: http://masparijournal.blogspot.com.

Meliyani, E. (2023) *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Merak Belantung, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Skripsi.* Universitas Lampung.

Mustari, S., Rukminasari, N. and Dahlan, M.A. (2018) 'Struktur Komunitas Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan, Provinsi Sulawesi Selatan', *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1, pp. 51–65.

Nindarwi, D.D. *et al.* (2019) 'The dynamic relationship of phytoplankton abundance and diversity in relation to white shrimp (Litopenaeus vannamei) feed consumption in intensive ponds', in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Institute of Physics Publishing. Available at: https://doi.org/10.1088/1755-1315/236/1/012072.

Novasaraseta, N., Abidin, Z. and Junaedi, E. (2018) 'Keanekaragaman Phytoplankton Di Situ Balong Kambang Desa Pasawahan Kecamatan Pasawahan Kabupaten Kuningan', *Quagga : Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 10(01), p. 33. Available at: https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.806.

Nurmalitasari, M. and Sudarsono, S. (2023) 'Keanekaragaman Plankton Dan Tingkat Produktivitas Primer Antara Dua Musim Di Perairan Kabupaten Bantul', *Jurnal Kingdom The Journal of Biological Studies*, 9(1), pp. 16–34.

Nursyahra, N. (2011) 'Komposisi Plankton Yang Terdapat di Danau Kandis, Desa Salak, Kota Sawahlunto', *Jurnal Pelangi*, 3(2). Available at: https://doi.org/10.22202/jp.2011.v3i2.29.

Pahrela, Y., Elvince, R. and Kembarawati, K. (2022) 'Hubungan Antara Kualitas Air Dengan Keanekaragaman Ikan Di Danau Tahai, Kecamatan Bukit Batu Kota Palangka Raya', *Journal of Tropical Fisheries* , 17(2), pp. 86–96.

Rachimi, R., Prasetio, E. and Dewi, T.R. (2019) 'Kondisi Perairan Di Sekitar Karamba Jaring Apung Sungai Kapuas Kota Pontianak Berdasarkan Bioindikator PlanktonBIOINDICATOR', *Jurnal Ruaya*, 7(2), pp. 60–72.

Rafiq, Moh. (2021) *Identifikasi Jenis Plankton Sebagai Bioindikator Di Pesisir Pantai Desa Fatufia Dan Pemanfaatannya Sebagai Media Pembelajaran. Skripsi.* Universitas Tadulako .

Rahmah, N., Zulfikar, A. and Apriadi, T. (2022) 'Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di

Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang', *Journal of Marine Research*, 11(2), pp. 189–200. Available at: https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.32945.

Richardson, A.J. (2008) 'In hot water: zooplankton and climate change', *ICES Journal of Marine Science (ICES JMS)* , 65(3), pp. 279–295. Available at: https://academic.oup.com/icesjms/article/65/3/279/787309.

Ridho, Moh.R., Patriono, E. and Mulyani, Y.S. (2020) 'Hubungan Kelimpahan Fitoplankton, Konsentrasi Klorofil-A Dan Kualitas Perairan Pesisir Sungsang, Sumatera Selatan', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), pp. 1–8. Available at: https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.25745.

Rizaludin, A. (2020) 'The Effect of LED Light Radiation on Photosynthesis Process Using Ingenhousz Experiment', *Jurnal Kartika Kimia*, 3(2). Available at: https://doi.org/10.26874/jkk.v3i2.61.

Sabran, Moh., Zainal, S. and Febriawan, A. (2022) 'The Abundance and Diversity of Plankton in the Waters of the Tasilaha Lagoon Helpano Village, South Banawa, Donggala Regency', *Jurnal Biologi Tropis*, 22(4), pp. 1049–1056. Available at: https://doi.org/10.29303/jbt.v22i4.4139.

Saniati, S. *et al.* (2020) 'Struktur Komunitas Fitoplankton berdasarkan Pasang Surut pada Kawasan Penangkapan Benih Lobster di perairan Raooha Raya Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan', *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(4), pp. 274–285.

Simanjuntak, M. (2009) 'Hubungan Faktor Lingkungan Kimia, Fisika Terhadap Distribusi Plankton Di Perairan Belitung Timur, Bangka Belitung', *Jurnal Perikanan (Journal of Fisheries Sciences)*, XI(1), pp. 31–45.

Sukardi, L.D.A. and Arisandi, A. (2020) 'Analisa Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Bangkalan Madura', *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(1), pp. 111–121. Available at: https://doi.org/10.21107/juvenil.v1i1.6869.

Suriani, S. (2021) *Struktur Komunitas Plankton Di Sungai Ngingitan Kelurahan Mamburungan Kota Tarakan*. Universitas Borneo Tarakan.

Tambaru, R., Rasyid, A. and Faturahman, F. (2018) 'Fenomena Distribusi Zooplankton di Perairan Laut Makassar', *IJCCS*, 1(2), pp. 1–9.

Tampi, K.K. *et al.* (2021) 'Bioindeks Zooplankton Di Perairan Pulau Bunaken', *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 9(1), pp. 53–63.

Wiyarsih, B., Endrawati, H. and Sedjati, S. (2019) 'Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Segara Anakan, Cilacap', *Buletin Oseanografi Marina*, 8(1), p. 1. Available at: https://doi.org/10.14710/buloma.v8i1.21974.

Zainal, Z. *et al.* (2023) 'Komunitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Teluk Melanau Pulau Lemukutan Kalimantan Barat)', *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(2), pp. 455–472. Available at: https://doi.org/10.35800/jip.v10i2.49229.

Zainuri, M. *et al.* (2023) 'Korelasi Intensitas Cahaya Dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Ujung Piring

Margin: 2,54 semua sisi, paragraf satu spasi. Awal paragraf menjorok 1 cm.

Bangkalan', *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1), pp. 20–26. Available at: https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.44763.