



ARTIKEL RISET

Struktur komunitas plankton di perairan mangrove Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat

Muhammad Isnain Zuhri^{1,2}, Adriman², Eni Sumiarsih²

¹Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH), Institut Pertanian Bogor, Jalan Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga, Desa Babakan, Kec. Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16680.

²Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau, Jl. Binawidya Km. 12,5, Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi komposisi dan keanekaragaman spesies plankton di perairan mangrove Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat, Indonesia. Plankton yang diamati terdiri dari fitoplankton dan zooplankton yang diambil di beberapa stasiun sampling di berbagai kedalaman. Berdasarkan analisis, ditemukan 29 spesies fitoplankton dan 16 spesies zooplankton, yang menunjukkan bahwa total spesies plankton di area tersebut adalah 45 spesies. Data ini memberikan wawasan tambahan tentang struktur komunitas plankton di perairan tropis Indonesia, yang penting untuk memahami dinamika ekosistem laut, serta peran plankton dalam rantai makanan di ekosistem terkait di lautan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengelolaan sumber daya perikanan dan konservasi kawasan laut yang berkelanjutan.

Kata kunci: Bacillariophyceae, fitoplankton, kelimpahan, keanekaragaman, zooplankton

Pendahuluan

Plankton berperan penting sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan. Senyawa organik yang dihasilkan fitoplankton melalui fotosintesis menjadi sumber energi bagi hampir semua organisme laut. Hutan mangrove, sebagai ekosistem pantai yang subur, menyumbang bahan organik yang besar bagi perairan di sekitarnya (Saifullah et al., 2016). Di perairan mangrove, zat-zat hara disuplai oleh guguran serasah dari pohon mangrove, yang kemudian didekomposisi menjadi bahan anorganik yang digunakan oleh fitoplankton dan organisme autotrof lainnya dalam proses fotosintesis (Keuskamp et al., 2015; Loria-Naranjo et al., 2019).

Namun, saat ini, ekosistem mangrove di seluruh dunia mengalami tekanan yang besar akibat konversi lahan untuk pemukiman, pertanian, dan pariwisata (Carugati et al., 2018; Utami et al., 2024). Di Indonesia, salah satu kawasan yang mengalami ancaman serupa adalah Teluk Buo, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. Kawasan ini memiliki ekosistem mangrove yang sangat kaya akan keanekaragaman hayati dan berfungsi sebagai *buffer zone* yang melindungi pesisir dari abrasi. Namun, seiring dengan meningkatnya akses darat ke kawasan ini, pemukiman dan kegiatan ekonomi lainnya telah menyebabkan alih fungsi lahan yang berdampak pada degradasi kawasan mangrove (Ofrietal et al., 2017).

Perubahan ini tidak hanya mempengaruhi komponen vegetasi mangrove, tetapi juga mempengaruhi struktur dan fungsi ekosistem secara keseluruhan, termasuk plankton, yang berperan penting dalam rantai makanan laut (Hilmi et al., 2020). Plankton menjadi indikator kualitas perairan dan berkontribusi dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Singh et al., 2013). Penurunan kualitas dan keragaman plankton dapat berpotensi mempengaruhi keseluruhan keseimbangan ekosistem perairan (Attayde & Hansson, 1999; Reid et al., 2000), yang pada gilirannya dapat mengganggu sektor perikanan dan ketahanan pangan.

Penelitian ini menjadi sangat penting untuk mengetahui bagaimana degradasi ekosistem mangrove di Teluk Buo mempengaruhi struktur komunitas plankton. Informasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai dampak perubahan ekosistem mangrove

Diterima 09/10/2024

Direview 11/10/2024

Disetujui 23/10/2024

Korespondensi:

Muhammad Isnain Zuhri,
email: muhammad_isnainzuhri
@apps.ipb.ac.id

Konflik kepentingan: Penulis menyampaikan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan.

Catatan Editor: Jurnal Oase Nusantara bersikap netral berkaitan dengan konflik atau klaim informasi dan data yang digunakan dalam setiap artikel yang diterbitkan, termasuk yurisdiksi dan afiliasi institusi.

Distributed under creative commons CC-BY 4.0

OPEN ACCESS

terhadap ekosistem perairan, serta dapat digunakan sebagai acuan dalam upaya konservasi mangrove dan pengelolaan kawasan pesisir secara berkelanjutan. Selain itu, hasil penelitian ini juga memiliki urgensi untuk meningkatkan pemahaman kita mengenai interaksi antara mangrove dan plankton, yang masih terbatas, serta memberikan dasar ilmiah bagi kebijakan lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam di kawasan Teluk Buo.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari 2017 di kawasan mangrove Teluk Buo, Kota Padang, Sumatera Barat. Pengukuran kualitas air dilakukan di lapangan, sementara analisis sampel plankton dilakukan di Laboratorium Ekologi Manajemen Lingkungan Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Bahan penelitian yang digunakan antara lain sampel air dari perairan mangrove, Lugol sebagai bahan pengawet fitoplankton, serta buku identifikasi plankton. Peralatan yang digunakan meliputi Plankton Net no. 25, botol sampel, GPS untuk penentuan posisi, kamera digital untuk dokumentasi, dan alat ukur parameter fisika (termometer, secchi disk) serta kimia (pH meter, DO meter).

Sampel plankton diambil dari tiga stasiun penelitian menggunakan *purposive sampling* berdasarkan kondisi komunitas mangrove (Guarte & Barrios, 2006). Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan di permukaan perairan. Sampel fitoplankton diambil antara pukul 06.30-11.00 WIB, sebanyak tiga kali dengan interval satu minggu. Sebanyak 100 liter air disaring dengan Plankton Net no. 25 dan dimasukkan ke dalam botol sampel berukuran 125 ml yang diawetkan menggunakan 2-3 tetes Lugol.

Pengamatan plankton dilakukan di bawah mikroskop dengan perbesaran 10x40 dan metode sapuan sebanyak 5 kali. Sebelum pengamatan, botol sampel diaduk untuk memastikan homogenitas. Identifikasi plankton dilakukan berdasarkan ciri fisik dan morfologi, kemudian dicocokkan dengan buku identifikasi Tikkanen & Willen (1992) dan Yunfang (1995). Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, kecepatan arus (fisika), serta pH, oksigen terlarut, karbon dioksida bebas, nitrat, dan fosfat (kimia). Kelimpahan fitoplankton dihitung dengan rumus APHA (1989), dan indeks keanekaragaman, dominansi, serta keseragaman dihitung menggunakan metode Shannon-Wiener, Simpson, dan Krebs (Odum, 1971).

Hasil & Pembahasan

Jenis & Komunitas Plankton

Jenis fitoplankton yang ditemukan selama penelitian di perairan mangrove Teluk Buo sebanyak 29 jenis, yang terdiri dari 5 kelas (Tabel 1), yaitu: Bacillariophyceae (17 jenis), Chlorophyceae (6 jenis), Cyanophyceae (3 jenis), Dinophyceae (2 jenis) dan Xanthophyceae (1 jenis). Tingginya jumlah jenis dari kelas Bacillariophyceae disebabkan karena umumnya jenis dari kelas ini merupakan diatom dan memiliki silikat atau lendir pelindung, sehingga mampu bertahan hidup lebih baik dari jenis kelas lainnya. Selain itu fitoplankton dari kelas ini merupakan jenis yang sangat toleran terhadap kondisi perairan (Isnaini et al., 2014). Sedangkan, rendahnya persentase dari kelas Xanthophyceae yang ditemukan karena jenis ini merupakan jenis yang lebih dominan dijumpai di perairan air tawar dibandingkan perairan laut (Maistro et al., 2016). Jenis ini pada umumnya tidak melimpah saat ditemukan.

Kelimpahan fitoplankton di perairan mangrove Teluk Buo tertinggi pada Stasiun 3 (20.437 sel/L) dan kelimpahan terendah terdapat pada Stasiun 1 (15.042 sel/L). Kelimpahan fitoplankton di Stasiun 3 lebih tinggi dibandingkan Stasiun 1 dan 2 disebabkan kerapatan mangrove di stasiun ini paling rapat (944 pohon/hektar). Keberadaan mangrove di perairan sangat menguntungkan untuk perkembangbiakan

plankton. Serasah mangrove yang jatuh ke perairan akan didekomposisi oleh dekomposer menjadi bahan anorganik. Selanjutnya bahan anorganik tersebut akan dimanfaatkan fitoplankton untuk berasimilasi.

Nybakken (1998) menyatakan bahwa ada dua faktor yang dapat membatasi produktivitas fitoplankton yaitu cahaya dan zat-zat hara. Setelah dilakukan pengukuran parameter kimia seperti nitrat dan fosfat, Stasiun 3 memiliki kadar nitrat dan fosfat yang lebih tinggi dibandingkan stasiun lainnya. Dengan kandungan nutrisi yang cukup dan intensitas cahaya yang memadai, fitoplankton dapat melakukan aktivitas fotosintesis secara maksimal. Detritus dari daun-daun bakau yang gugur sangat penting sebagai sumber energi bagi perikanan (Djohan & Azmi, 2020).

Tabel 1. Kelimpahan fitoplankton yang ditemukan di perairan Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat.

No	Spesies	Kelimpahan (sel/L)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
	Bacillariophyceae			
1	<i>Closterium</i> sp.	208	167	229
2	<i>Synedra</i> sp.	42	21	83
3	<i>Amphora</i> sp.	83	83	63
4	<i>Surirella</i> sp.	42	21	104
5	<i>Isthmia</i> sp.	208	375	521
6	<i>Chaetoceros</i> sp.1	83	125	375
7	<i>Chaetoceros</i> sp.2	125	125	396
8	<i>Bacteriastrum</i> sp.	0	21	62
9	<i>Melosira</i> sp.	667	604	708
10	<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	42
11	<i>Cyclotella</i> sp.1	1.354	1.208	1.021
12	<i>Cyclotella</i> sp.2	63	83	187
13	<i>Rhizosolenia</i> sp.	1.083	1.333	1.313
14	<i>Leptocylindrus</i> sp.	2.021	1.917	2.146
15	<i>Hyalodiscus</i> sp.	83	104	333
16	<i>Tabellaria</i> sp.	312	185	438
17	<i>Navicula</i> sp.	979	1250	1271
	Chlorophyceae			
18	<i>Eudorina</i> sp.	1.646	1.187	1.791
19	<i>Acanthospharea</i> sp.	83	146	354
20	<i>Tetrallantos</i> sp.	0	83	63
21	<i>Oocystis</i> sp.	187	229	312
22	<i>Planctonema</i> sp.	1.854	1.521	2
23	<i>Gonatozygon</i> sp.	1.021	1.375	1.396
	Cyanophyceae			
24	<i>Oscillatoria</i> sp.	1.25	896	1.396
25	<i>Chroococcus</i>	312	708	896
26	<i>Pseudoholopedia</i> sp.	875	1.167	1.479
	Dinophyceae			
27	<i>Ceratium</i> sp.	375	667	1250
28	<i>Dinopshysis</i> sp.	62	187	208
	Xantophyceae			
29	<i>Centrtractus</i> sp.	21	62	0
	Jumlah	15.042	15.854	20.437

Tingginya kelas Bacillariophyceae yang dijumpai di perairan mangrove Teluk Buo diduga karena fitoplankton jenis ini bersifat fototaksis positif, sehingga dengan adanya intensitas cahaya matahari yang tinggi menyebabkan fitoplankton dari jenis Bacillariophyceae akan melimpah (Madinawati, 2010). Selain itu menurut Yuliana (2006) bahwa kelas Bacillariophyceae merupakan kelas yang mendominasi genera pada setiap pengamatan dengan kelimpahan yang tinggi. Kondisi serupa telah dilaporkan oleh Nybakken (1992), bahwa komposisi fitoplankton di laut didominasi oleh Bacillariophyceae. Sehingga fitoplankton yang lebih banyak dijumpai di perairan mangrove Teluk Buo adalah kelas Bacillariophyceae.

Selanjutnya, berdasarkan hasil pengamatan kelimpahan zooplankton yang ditemukan adalah berkisar 4.458-6.083 individu/L (Tabel 2). Tingginya kelimpahan zooplankton pada Stasiun 3 (6.083 ind/L) diduga karena pada lokasi yang sama kelimpahan fitoplankton juga paling tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya, dimana fitoplankton merupakan makanan utama dari zooplankton. Populasi zooplankton yang tinggi hanya mungkin dicapai apabila jumlah fitoplankton mencukupi (Lathrop & Carpenter, 1992). Zooplankton merupakan konsumen pertama dalam perairan yang memanfaatkan produsen primer yaitu fitoplankton. Zooplankton merupakan biota yang berperan penting terhadap produktivitas sekunder, karena berperan sebagai penghubung produsen primer dengan konsumen yang lebih tinggi.

Tingginya zooplankton dari filum Arthropoda diduga sebagai akibat dari melimpahnya fitoplankton di perairan tersebut, dimana fitoplankton merupakan sumber makanan utama dari zooplankton filum Arthropoda ini (Kleppel, 1993). Makanan Arthropoda terdiri dari ganggang, protozoa, bakteri, dan sampah organik. Secara umum, kepadatan zooplankton sangat tergantung pada kepadatan fitoplankton, karena fitoplankton-

Tabel 2. Kelimpahan zooplankton yang ditemukan di perairan Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat.

No.	Jenis	Kelimpahan (ind/L)		
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
	Arthropoda			
1	<i>Limnocletades</i> sp.	21	0	0
2	<i>Pleusirus</i> sp.	42	21	62
3	<i>Daphnia</i> sp.	646	583	875
4	<i>Bythorephes</i> sp.	21	0	21
5	<i>Pseudochydorus</i> sp.	833	937	1104
6	<i>Camptocereus</i> sp.	0	62	21
7	<i>Bosmina</i> sp.	42	83	104
8	<i>Sinocolanus</i> sp.	0	0	21
	Rotifera			
9	<i>Notholca</i> sp.	104	250	250
10	<i>Colurella</i> sp.	0	42	0
11	<i>Argonothoca</i> sp.	792	937	1271
	Ciliophora			
12	<i>Paramecium</i> sp.	292	229	187
13	<i>Cyttarocylis</i> sp.	812	1.021	1.021
14	<i>Didinium</i> sp.	0	21	42
	Cercozoa			
15	<i>Euglypha</i> sp.	771	625	750
	Euglenozoa			
16	<i>Euglena</i> sp.	83	104	312
	Jumlah	4.458	4.917	6.083

adalah makanan bagi zooplankton, dengan demikian kuantitas atau kelimpahan zooplankton akan tinggi di perairan yang tinggi kandungan fitoplanktonnya (Paramudhita et al., 2018). Sedangkan, rendahnya zooplankton dari filum Euglenozoa ditemukan karena umumnya jenis dari filum ini ditemukan di perairan tawar. Kelompok yang paling terkenal dari filum Euglenoids (euglena) adalah flagelata. Kebanyakan Euglenids ditemukan di air tawar, terutama ketika kaya bahan organik, meskipun ada beberapa jenis di laut (Melay & Rahalus, 2014).

Struktur komunitas plankton

Hasil penelitian ini menunjukkan indeks Keanekaragaman jenis (H') plankton di perairan Teluk Buo berkisar 4,16-4,68, indeks dominansi (C) yaitu berkisar 0,05-0,07 dan indeks keseragaman (E) yaitu berkisar 0,83-0,93 (Tabel 3). Perairan mangrove Teluk Buo berdasarkan indeks keanekaragaman (H') mempunyai keanekaragaman (H') tinggi (>3), hal ini berarti bahwa kondisi perairan Teluk Buo masih tergolong baik dan seimbang. Sesuai penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa $H'>3$ merupakan keanekaragaman tinggi dengan sebaran individu tinggi dan kestabilan komunitas tinggi. Berarti lingkungan tersebut belum mengalami gangguan (tekanan), sehingga struktur organisme yang berada dalam keadaan baik (Sidomukti & Wardhana, 2021).

Secara keseluruhan semua stasiun penelitian mempunyai nilai indeks dominansi jenis mendekati 0. Hal ini menunjukkan bahwa perairan Teluk Buo masih baik dengan keanekaragaman jenisnya yang relatif tinggi dan tidak ada jenis tertentu yang dominan di perairan tersebut. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tidak ada jenis fitoplankton yang mendominasi di perairan mangrove Teluk Buo.

Secara keseluruhan stasiun penelitian mempunyai nilai indeks keseragaman jenis yang mendekati 1 ($>0,5$) sehingga tidak terjadi persaingan dalam memanfaatkan tempat, makanan dan unsur hara. Apabila nilai E mendekati 1 ($>0,5$) berarti keseragaman organisme dalam suatu perairan berada dalam keadaan seimbang dimana tidak terjadi persaingan, baik terhadap tempat maupun makanan. Keseragaman menunjukkan komposisi individu dari spesies yang terdapat dalam suatu komunitas, dimana akan terjadi dominasi spesies dalam suatu komunitas bila keseragaman mendekati minimum dan sebaliknya suatu komunitas akan relatif mantap apabila keseragaman mendekati maksimum (Lehtinen et al., 2017).

Parameter kualitas air

Kualitas perairan di perairan mangrove Teluk Buo ditunjukkan pada Tabel 4. Nilai suhu yang diperoleh dari pengukuran pada setiap stasiun selama penelitian (29°C – $29,5^{\circ}\text{C}$) mendukung untuk pertumbuhan plankton di perairan mangrove Teluk Buo. Hal ini sesuai menurut Effendi (2003), bahwa kisaran suhu yang optimum untuk pertumbuhan plankton di perairan adalah $20-30^{\circ}\text{C}$.

Tabel 3. Nilai rerata Indeks Keanekaragaman Jenis (H'), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keseragaman (E) plankton di perairan mangrove Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat.

Stasiun	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Dominansi (C)	Indeks Keseragaman (E)
1	4,30	0,06	0,85
2	4,48	0,06	0,90
3	4,64	0,05	0,89

Tabel 4. Nilai rerata parameter kualitas air pada lokasi penelitian di Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat.

Parameter	Satuan	Stasiun			Kepmen LH No. 51 Tahun 2004
		1	2	3	
Fisika					
Suhu	°C	29,5	29,0	29,4	28-32
Kecerahan	m	0,37	0,40	0,48	>3 m
KecepatanArus	m/s	0,022	0,022	0,024	--
Kimia					
pH	-	7,9	7,5	7,8	7-8,5
DO	mg/L	5,91	6,09	6,28	>5
CO ₂ bebas	mg/L	2,93	2,47	2,23	--
Salinitas	‰	30	28	31	s/d 34
Nitrat	mg/L	0,034	0,039	0,058	0,008
Fosfat	mg/L	0,008	0,100	0,113	0,015

Selanjutnya, nilai kecerahan dapat dikatakan masih mendukung kehidupan organisme akuatik yang ada karena masih di bawah baku mutu, ini sesuai dengan pendapat Alaerts dan Santika (1984) yaitu baku mutu untuk kecerahan adalah 60-90 cm. Sedangkan rerata nilai kecepatan arus (0,022-0,024 m/s) menunjukkan bahwa perairan mangrove Teluk Buo tergolong berarus relatif lambat, hal ini disebabkan setiap stasiun berada dalam kawasan teluk, sehingga arus yang masuk terlebih dahulu akan tertahan oleh daratan. Demikian halnya dengan kandungan pH, lokasi penelitian memiliki rerata nilai pH (7,4-7,9) yang masih termasuk normal untuk perairan laut.

Konsentrasi oksigen terlarut pada setiap stasiun tidak berbeda jauh (5,91-6,28 mg/L). Hal ini masih menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut perairan mangrove Teluk Buo masih dalam kisaran normal dan mampu menunjang perkembangbiakan plankton. Nilai oksigen terlarut tertinggi pada Stasiun 3 yaitu 6,28 mg/L dan yang terendah pada Stasiun 1 yaitu 5,91 mg/L. Tingginya rerata kandungan oksigen di Stasiun 3 diduga terjadi karena tingginya kelimpahan fitoplankton yang hidup di daerah tersebut. Sumber utama oksigen dalam perairan adalah dari proses fotosintesis. Semakin subur suatu perairan akan semakin banyak fitoplankton yang hidup di dalamnya dan akhirnya akan meningkatkan pasokan oksigen terlarut dalam air (Effendi, 2003).

Selanjutnya diketahui bahwa kandungan karbon dioksida tertinggi terdapat pada Stasiun 1 yaitu 2,93 mg/L dan terendah pada Stasiun 3 yaitu 2,23 mg/L. Konsentrasi karbon dioksida bebas pada stasiun penelitian berbanding terbalik dengan konsentrasi oksigen terlarut. Pada Stasiun 1 konsentrasi karbon dioksida bebas tertinggi (2,93 mg/L) sedangkan konsentrasi oksigen terlarut terendah dibandingkan stasiun lain (5,91 mg/L). Naiknya karbon dioksida bebas selalu diiringi oleh turunnya konsentrasi oksigen terlarut yang diperlukan bagi pernafasan hewan-hewan air. Sementara itu, rerata hasil pengukuran salinitas pada setiap stasiun (28-31‰) masih menunjukkan kadar salinitas dalam kadar normal dan dapat mendukung perkembangbiakan plankton.

Hasil analisis juga menunjukkan tingginya kadar nitrat pada Stasiun 3. Hal ini diduga disebabkan oleh banyaknya masukan bahan-bahan organik ke dalam perairan yang berasal dari guguran mangrove, dimana bahan-bahan organik setelah diuraikan akan menjadi zat-zat hara. Stasiun 3 pada lokasi penelitian ini merupakan stasiun yang memiliki kepadatan mangrove tertinggi. Hal ini juga berpengaruh terhadap kadar fosfat di Stasiun 3 yang tinggi dibandingkan Stasiun 1 dan Stasiun 2. Serasah dari pohon mangrove akan di dekomposisi oleh dekomposer, dimana hal ini dapat memicu bertambahnya nutrien di perairan. Secara umum, seluruh parameter lingkungan perairan di Teluk Buo masih mendukung untuk pertumbuhan plankton.

Kesimpulan

Jenis plankton di perairan mangrove Teluk Buo terdapat 45 jenis, terdiri dari 29 jenis fitoplankton dan 16 jenis zooplankton. Kelimpahan fitoplankton di perairan mangrove Teluk Buo berkisar 15.042-20.541 sel/L dan zooplankton berkisar 4.458-6.083 ind/L. Struktur komunitas plankton di perairan mangrove Teluk Buo tergolong baik. Indeks keanekaragaman jenis tergolong tinggi (H' pada setiap stasiun >3), tidak ada spesies yang dominan ($C < 0,5$) dan keseragaman jenis tergolong seimbang ($E > 0,5$). Hasil dari pengukuran kualitas air secara umum masih berada pada kisaran yang layak untuk kehidupan plankton, karena masih sesuai dengan baku mutu yang ditetapkan.

Daftar Pustaka

- Alaerts, G. & S. Santika. 1984. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya. 309 halaman.
- APHA (American Public Health Association). 1989. *Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater*. American Public Control Federation. 20th edition, Washington DC. American Public Health Association.
- Attayde, J. L., & Hansson, L. A. (1999). Effects of nutrient recycling by zooplankton and fish on phytoplankton communities. *Oecologia*, 121(1), 47-54.
- Carugati, L., Gatto, B., Rastelli, E., Lo Martire, M., Coral, C., Greco, S., & Danovaro, R. (2018). Impact of mangrove forests degradation on biodiversity and ecosystem functioning. *Scientific reports*, 8(1), 13298.
- Djohan, T. S., & Azmi, A. B. U. (2020). Kemelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Payau Bondan Cilacap, Jawa Tengah. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 27(1), 1-6.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius. Yogyakarta. 282 halaman.
- Guarte, J. M., & Barrios, E. B. (2006). Estimation Under Purposive Sampling. *Communications in Statistics - Simulation and Computation*, 35(2), 277-284.
- Hilmi, E., Sari, L. K., & Amron, A. (2020). The prediction of plankton diversity and abundance in mangrove ecosystem. *Omni-Akuatika*, 16(3), 1-13.
- Isnaini, I., Surbakti, H., & Aryawati, R. (2014). Komposisi dan kelimpahan fitoplankton di perairan sekitar Pulau Maspari, Ogan Komering Ilir. *Maspari Journal*, 6(1), 39-45.
- Keuskamp, J. A., Hefting, M. M., Dingemans, B. J., Verhoeven, J. T., & Feller, I. C. (2015). Effects of nutrient enrichment on mangrove leaf litter decomposition. *Science of the Total Environment*, 508, 402-410.
- Kleppel, G. S. (1993). On the diets of calanoid copepods. *Marine Ecology-Progress Series*, 99, 183-183.
- Lathrop, R. C., & Carpenter, S. R. (1992). Zooplankton and their relationship to phytoplankton. In *Food web management: a case study of Lake Mendota* (pp. 127-150). New York, NY: Springer New York.
- Lehtinen, S., Tamminen, T., Ptacnik, R., & Andersen, T. (2017). Phytoplankton species richness, evenness, and production in relation to nutrient availability and imbalance. *Limnology and Oceanography*, 62(4), 1393-1408.
- Loría-Naranjo, M., Sibaja-Cordero, J. A., & Cortés, J. (2019). Mangrove leaf litter decomposition in a seasonal tropical environment. *Journal of Coastal Research*, 35(1), 122-129.
- Madinawati, M. (2010). Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tologano Kecamatan Banawa Selatan. *Media Litbang Sulawesi Tengah*, 3(2), 119-123.

- Maistro, S., Broady, P., Andreoli, C., Negrisolo, E. (2016). Xanthophyceae. In: Archibald, J., et al. *Handbook of the Protists*. Springer, Cham.
- Melay, S. & K.D, Rahalus. 2014. Struktur Komunitas Zooplankton pada Ekosistem Mangrove di Desa Ohoi/Desa Kolser, Maluku Tenggara. *101 Biopendix*, 1(1), 101-110.
- Nybakken, J.W. 1998. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. *Dasar-dasar Ekologi*. Diterjemahkan Oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ofrizal, O., Adriman, A., & Fauzi, M. (2017). *Mangrove Community Structure in the Teluk Buo, Bungus Teluk Kabung Sub-District, Padang Regency, Sumatera Barat*. Skripsi. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Paramudhita, W., Endrawati, H., & Nuraini, R. A. T. (2018). Struktur Komunitas Zooplankton di Perairan Desa Mangunharjo Kecamatan Tugu Semarang. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(2), 113-120.
- Reid, P. C., Battle, E. J. V., Batten, S. D., & Brander, K. M. (2000). Impacts of fisheries on plankton community structure. *ICES Journal of Marine Science*, 57(3), 495-502.
- Saifullah, A. S. M., Kamal, A. H. M., Idris, M. H., Rajae, A. H., & Bhuiyan, M. K. A. (2016). Phytoplankton in tropical mangrove estuaries: role and interdependency. *Forest science and technology*, 12(2), 104-113.
- Sidomukti, G. C., & Wardhana, W. (2021). Penerapan metode Storet dan indeks diversitas fitoplankton dari Shannon-Wiener sebagai indikator kualitas perairan Situ Rawa Kalong Depok, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi*, 14(1), 28-38.
- Singh, U. B., Ahluwalia, A. S., Sharma, C., Jindal, R., & Thakur, R. K. (2013). Planktonic indicators: A promising tool for monitoring water quality (early-warning signals). *Ecology, Environment and Conservation*, 19(3), 793-800.
- Tikkanen, T. & T. Willén, 1992. *Växtplanktonflora*. Naturvårdsverket, Eskiltuna 280 halaman.
- Utami, W., Sugiyanto, C., & Rahardjo, N. (2024). Mangrove area degradation and management strategies in Indonesia: A review. *Journal of Degraded & Mining Lands Management*, 11(3).
- Yunfang, H. M. S. (1995). *Atlas of Freshwater Biota in China*. Ocean press. Beijing 371 halaman.

Hak cipta:

© Penulis (tim), 2024. Diterbitkan oleh BPPMPV KPTK dan Forum Oase Nusantara

Sunting artikel:

Zuhri, M.I., Adriman, Sumiarsih, E. (2024). Struktur komunitas plankton di perairan mangrove Teluk Buo, Padang, Sumatra Barat. *Jurnal Oase Nusantara*, 3(2), 17-24.