

ENSIKLOPEDIA BERDASARKAN KEANEKARAGAMAN DAN KEMELIMPAHAN PLANKTON PADA EKOSISTEM MANGROVE MENGARE GRESIK

Fenita Marsella¹, Sri Utami², Nurul Kusuma Dewi³

^{1,2,3}Pendidikan Biologi, Universitas PGRI Madiun

¹fenita.ma97@gmail.com, ²sriutami@unipma.ac.id, ³nurulkd@unipma.ac.id

Abstract

This study aims to determine the diversity and abundance of plankton at Mangrove Ecosystem in Mengare Gresik, which is used as the basis for the constituent material of reading media in the form of an encyclopedia. This research was conducted from boasting in March-July 2019 in Mengare Gresik Forestry Ecosystem Area. The study was conducted using descriptive quantitative methods. The results showed that the diversity and abundance of plankton at Mangrove Ecosystem in Mengare Gresik found 14 phytoplankton species and 11 zooplankton species with the value of diversity and abundance index belonging to the medium level. The results of the study were made as compilers of learning media which the end result was an encyclopedia. After doing the validation with an average value of 87.5% validation it can be stated that the encyclopedia is worthy of being used as a learning media and reading media that is interesting for students.

Keyword: Diversity, Abundance, Plankton, Ensiklopedia

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki karakteristik air payau dan didominasi oleh tumbuhan bakau. Ekosistem mangrove merupakan perairan yang memiliki hutan yang subur karena terdapat pohon-pohon yang dapat menyuplai bahan organik dari serasah daun yang jatuh (Heryanto, 2012). Ekosistem mangrove memiliki manfaat sebagai pencegah abrasi, sebagai penyimpan karbon, sebagai media pendidikan dan penelitian, serta sebagai penyuplai sumber pangan bagi makhluk hidup lainnya. Pelestarian ekosistem mangrove sangatlah diperlukan untuk menjaga keseimbangan dan fungsi dari ekosistem mangrove (Rahim, 2017).

Plankton merupakan organisme kecil yang hidupnya melayang mengikuti arus air. Plankton merupakan komponen terpenting dalam rantai makanan. Pada ekosistem perairan plankton di golongkan menjadi fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton merupakan komponen utama yang berperan sebagai produsen primer dalam rantai makanan pada ekosistem perairan. Fitoplankton mengubah senyawa anorganik mengkonversikannya dengan energi matahari menjadi senyawa organik yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lainnya seperti digunakan sebagai makanan bagi zooplankton. Fitoplankton juga berperan sebagai pendukung terpenting dalam produktivitas serta aktivitas perikanan. Namun dalam jumlah besar fitoplankton dapat menurunkan kesehatan ekosistem perairan (Sulastri, 2018). Zooplankton yang merupakan plankton menyerupai hewan berukuran sangat kecil dapat berupa Cocepodan dan larva-larva hewan air seperti larva hewan dari filum Mollusca, Antrophoda, dan hewan-hewan air lainnya (Aidil, 2016).

Keanekaragaman dan kelimpahan plankton di ekosistem mangrove banyak diteliti karena plankton merupakan salah satu parameter untuk kualitas air dan sebagai parameter keseimbangan ekosistem. Penelitian Qiptiyah (2008) pada perairan Mangrove Sulawesi Selatan menemukan 22 jenis plankton dengan indeks keanekaragaman.

Keanekaragaman dan kelimpahan plankton selain dapat menjadi bioindikator kualitas perairan pada ekosistem mangrove, dapat juga dijadikan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Beberapa buku biologi pada SMA tidak membahas secara spesifik mengenai objek pembelajaran yang akan dipelajari terutama pada pembahasan organisme kecil seperti plankton. Selain itu, pada buku biologi SMA penyajian kurang begitu menarik karena penyajian gambar cenderung tidak berwarna. Hal ini menjadikan sumber belajar menjadi kurang menarik bagi peserta didik. Saat ini sumber belajar menjadi salah satu komponen yang menunjang pada proses belajar mengajar, terutama pada proses pembelajaran yang menggunakan kurikulum 2013 pada tingkat SMA. Salah satu media belajar dan media baca yang menarik bagi siswa adalah ensiklopedia.

Ensiklopedia merupakan salah satu sumber belajar yang menyajikan informasi secara lengkap dan spesifik, serta penyajiannya yang menarik. Dalam penyajian sumber belajar yang menarik dapat meningkatkan hasil dari pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik. Pada penelitian (Pratiwi, 2014) menunjukkan bahwa hasil pembelajaran yang dilakukan oleh siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan bahan ajar berupa ensiklopedia bangun datar. Hal ini dikarenakan dengan menggunakan bahan ajar yang menarik dapat meningkatkan daya motivasi dan ketertarikan peserta didik untuk belajar. Peserta didik akan lebih memahami apa yang mereka pelajari dengan penyajian yang menarik pada ensiklopedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan plankton pada Ekosistem Mangrove Mengare Gresik. Hasil dari penelitian ini dijadikan sebagai sumber dan media belajar terutama dalam mata pelajaran biologi berupa ensiklopedia.

METODE

Penelitian ini dilakukan di ekosistem mangrove Mengare yang terletak di Desa Tanjung Widoro Mengare Kecamatan Bungah Kabupaten Gresik. Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif. Waktu penelitian dilakukan selama bulan Maret- Juli 2019. Pengambilan sampel air dilakukan pada saat perairan pasang dan surut sehingga didapatkan perbedaan hasil pada dua waktu tersebut. Penelitian ini dilakukan secara langsung dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan menentukan 3 stasiun berdasarkan kriteria tertentu. Stasiun I merupakan area perairan mangrove. Stasiun II merupakan pintu air *inlet* dan *outlet* dari area pertambakan yang berbatasan langsung dengan kawasan ekosistem mangrove. Stasiun III merupakan area ekosistem mangrove yang berbatasan langsung dengan laut. Pengambilan sampel air dilakukan dengan mengambil air sebanyak 20 liter pada masing-masing tempat dan menyaringnya menggunakan plankton net dan diambil air sampel sebanyak 10 ml. Sampel air diawetkan menggunakan formalin 4% sebanyak 4 tetes (0,2 ml) dan disimpan pada tempat yang gelap (Rahmatullah, 2016).

Analisis keanekaragaman dan kelimpahan plankton perhitungan Indeks keanekaragaman plankton Shannon-Wiener yaitu :

$$H = -\sum Pi \ln Pi'$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon

Pi = ni (Proporsi jenis ke - i) / mN

ni = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Kemelimpahan plankton digunakan perhitungan per liter menggunakan persamaan rumus APHA yakni :

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{w}$$

Keterangan :

N : Jumlah plankton perliter

T : Luas gelas penutup (mm²)

L : Luas lapang pandang dalam mikroskop (mm²)

P : Jumlah plankton yang tercacah

p : Jumlah lapang pandang yang diamati

V : Volume air sampel yang tersaring (ml)

v : volume air sampel dibawah gelas penutup (ml)

w : volume sampel air yang disaring (l)

Selanjutnya hasil analisis dari keanekaragaman dan kemelimpahan plankton disusun sebagai media dan sumber belajar berupa ensiklopedia. Ensiklopedia yang disusun berisikan mengenai gambar plankton, kalsifikasi, ciri-ciri, dan penjelasan mengenai plankton yang ditemukan di Ekosistem Mangrove Mengare Gresik. Ensiklopedia yang telah tersusun selanjutnya dilakukan validasi kelayakan untuk digunakan sebagai sumber belajar peserta didik. Validasi ensiklopedia dilakukan oleh dosen ahli pada media pembelajaran peserta didik dan guru mata pelajaran biologi. Validasi ensiklopedia dilakukan dengan menggunakan lembar validasi. Kriteria penilaian pada lembar validasi adalah sebagai berikut:

Tabel 1: Kriteria Validasi Ensiklopedia

No	Kriteria Validasi	Tingkat Validasi
1.	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat di gunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Valid, atau dapat digunakan dengan sedikit revisi
3.	50,01% - 70,00%	Kurang valid, atau tidak disarankan untuk digunakan karna banyak revisi
4.	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh digunakan

(Akbar, 2013)

HASIL DAN PEMBASASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan Ekosistem Mangrove Mengare Gresik, peneliti menemukan 14 spesies fito plankton dan 11 spesies zooplankton

Tabel 2. Temuan Fitoplankton

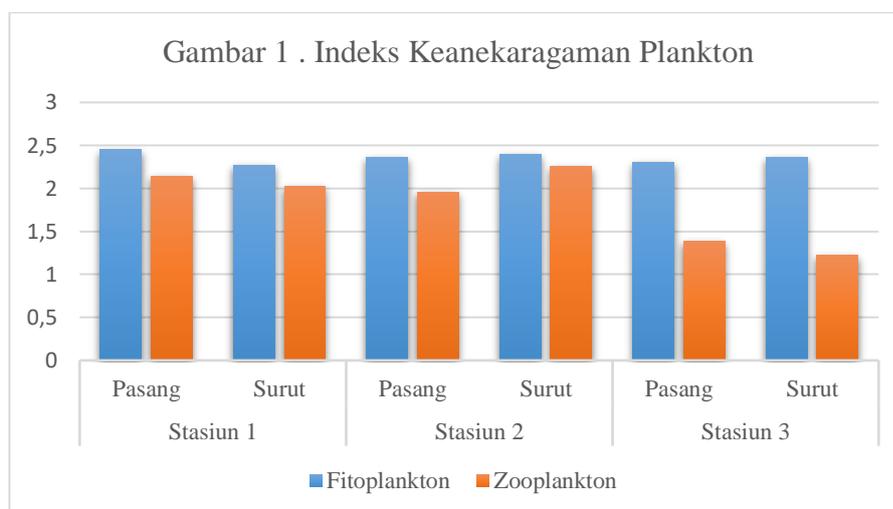
No	Nama Spesies	Jumlah Individu					
		St.1		St.2		St.3	
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	<i>Ceratineum hirudinella</i>	5	5	3	1	1	1
2	<i>Chlamydomonas dolyprenoideum</i>	1		2	2	1	
3	<i>Coelastrum cambricum</i>	3	2	2	1	4	2
4	<i>Diatoma elongatum</i>	2	2	-		1	1

5	<i>Gonatozygon aculeatum</i>	3	2	4	1	3	2
6	<i>Oscillatoria splendida</i>	2	6	6	2	1	1
7	<i>Oscillatoria tenuis</i>	2	1	3	2	3	1
8	<i>Raphidonema nivale</i>	6	4	8	3	4	3
9	<i>Scenedesmus quadricouda</i>	1		7	1	1	
10	<i>Surirella tenera</i>	1	3	3	3		3
11	<i>Tolipothrix distorta</i>	1		3	1	2	1
12	<i>Trachelomonas lacustris</i>	4	3	1	2	2	1
13	<i>Trachelomonas hispida</i>	2	1	1	3	4	1
14	<i>Treubaria crassispina</i>	2	2	1			1
	Jumlah	35	31	44	22	27	18

Tabel 3. Temuan Zooplankton

No	Nama Spesies	Jumlah Individu					
		St.1		St.2		St.3	
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	<i>Calanus finmarchicus</i>	4		2	2		
2	<i>Diffugia acumata</i>		1	2	2	1	1
3	<i>Hexata mira</i>	5	2	2	1		
4	<i>Larva ikan</i>		1		1	1	
5	<i>Nauplius larva</i>	2	2	1	3		
6	<i>Penilia avirostris</i>	3	1	1	1		
7	<i>Polyathra vulgaris</i>	2	1		1		2
8	<i>Pseudodiaptomus trihamatus</i>	3		1	2	1	1
9	<i>Sinocalanus levidactylus</i>	2	1	1	1		
10	<i>Trichotria tetractis tetractis</i>	2		1	1		1
11	<i>Acetes indicus</i>	4	2	6	4	1	
	Jumlah	27	11	17	19	4	5

Hasil analisis perhitungan terhadap indeks keanekaragaman plankton terpapar pada grafik dibawah ini



Tabel 3. Kemelimpahan Fitoplankton

No	Nama Spesies	Kr					
		St.1		St.2		St.3	
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	<i>Ceratineum hirudinella</i>	14.29	16.13	6.82	4.55	3.70	5.56
2	<i>Chlamydomonas dolyprenoideum</i>	2.86	0.00	4.55	9.09	3.70	0.00
3	<i>Coelastrum cambricum</i>	8.57	6.45	4.55	4.55	14.81	11.11
4	<i>Diatoma elongatum</i>	5.71	6.45	0.00	0.00	3.70	5.56
5	<i>Gonatozygon aculeatum</i>	8.57	6.45	9.09	4.55	11.11	11.11
6	<i>Oscillatoria splendida</i>	5.71	19.35	13.64	9.09	3.70	5.56
7	<i>Oscillatoria tenuis</i>	5.71	3.23	6.82	9.09	11.11	5.56
8	<i>Raphidonema nivale</i>	17.14	12.90	18.18	13.64	14.81	16.67
9	<i>Scenedesmus quadricouda</i>	2.86	0.00	15.91	4.55	3.70	0.00
10	<i>Surirella tenera</i>	2.86	9.68	6.82	13.64	0.00	16.67
11	<i>Tolipothrix distorta</i>	2.86	0.00	6.82	4.55	7.41	5.56
12	<i>Trachelomonas lacustris</i>	11.43	9.68	2.27	9.09	7.41	5.56
13	<i>Trachelomonas hispidia</i>	5.71	3.23	2.27	13.64	14.81	5.56
14	<i>Treubaria crcssispina</i>	5.71	6.45	2.27	0.00	0.00	5.56
Jumlah		100	100	100	100	100	100

Tabel 3. Kemelimpahan Fitoplankton

No	Nama Spesies	Kr					
		St.1		St.2		St.3	
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut
1	<i>Calanus finmarchicus</i>	14.81	0.00	11.76	10.53	0.00	0.00
2	<i>Diffugia acumata</i>	0.00	9.09	11.76	10.53	25.00	20.00
3	<i>Hexata mira</i>	18.52	18.18	11.76	5.26	0.00	0.00
4	<i>Larva ikan</i>	0.00	9.09	0.00	5.26	25.00	0.00
5	<i>Nauplius larva</i>	7.41	18.18	5.88	15.79	0.00	0.00
6	<i>Penilia avirostris</i>	11.11	9.09	5.88	5.26	0.00	0.00
7	<i>Polyathra vulgaris</i>	7.41	9.09	0.00	5.26	0.00	40.00
8	<i>Pseudodiaptomus trihamatus</i>	11.11	0.00	5.88	10.53	25.00	20.00
9	<i>Sinocalanus levidactylus</i>	7.41	9.09	5.88	5.26	0.00	0.00
10	<i>Trichotria tetractis tetractis</i>	7.41	0.00	5.88	5.26	0.00	20.00
11	<i>Acetes indicus</i>	14.81	18.18	35.29	21.05	25.00	0.00
	Jumlah	100	100	100	100	100	100

Hasil analisis data dari plankton yang dijumpai menunjukkan bahwa pada saat pasang indeks keanekaragaman plankton lebih besar dibandingkan dengan pada saat surut. Hal ini dikarenakan pada saat pasang kawasan ekosistem mangrove mendapat sulpai air dari pasangannya air laut sehingga plankton ikut terbawa oleh arus dan gelombang air, sedangkan pada saat surut air akan kembali menuju laut sehingga plankton terbawa arus air menuju laut. Ketika pasang diduga pasokan unsur hara yang terdapat diperairan lebih banyak akibat aktivitas disekitar kawasan mangrove dan bekas pertambakan. Hal ini yang menyebabkan indeks keanekaragaman plankton lebih banyak pada saat pasang, terutama fitoplankton (Hutami,2017). Fitoplankton lebih banyak daripada zooplankton disebabkan karena fitoplankton memanfaatkan unsur hara yang ada untuk proses fotosintesis. Indeks keanekaragaman plankton berkisar antara 1,22-2,43 yang artinya keanekaragaman plankton tergolong sedang.

Kelimpahan plankton diduga dikarenakan kandungan nutrisi dan unsur hara yang tersedia dari guguran serasah mangrove yang telah terdekompose. Kemelimpahan fitoplankton relatif lebih tinggi dibandingkan dengan zooplankton dikarenakan aktivitas *grazing* (makan) yang dilakukan oleh zooplankton di Ekosistem Mangrove Mengare Gresik tergolong rendah (Qiptiyah, 2008). Selain itu sedikitnya jumlah zooplankton diduga dikarenakan adanya ikan planktivorous di perairan ekosistem Mangrove yang memakan zooplankton sehingga jumlahnya lebih sedikit dibandingkan fitoplankton (Lukitasari, 2013).

Hasil dari analisis dan temuan terhadap keanekaragaman dan kemelimpahan plankton disusun sebagai media baca yang menarik berupa ensiklopedia. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh dua validator untuk menentukan layak atau tidaknya ensiklopedia keanekaragaman dan kemelimpahan plankton untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Isi dari ensiklopedia merupakan informasi secara lengkap mengenai temuan plankton dan penjelasan mengenai ekosistem mangrove secara umum. Nilai validasi yang didapatkan untuk ensiklopedia adalah sebagai berikut:

Perhitungan validasi 1

$$\begin{aligned}\text{Persentase validator} &= \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor kriteria}} \times 100\% \\ &= \frac{36}{40} \times 100 \\ &= 90 \%\end{aligned}$$

Perhitungan validasi 2

$$\begin{aligned}\text{Persentase validator} &= \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor kriteria}} \times 100\% \\ &= \frac{34}{40} \times 100 \\ &= 85 \%\end{aligned}$$

Perhitungan rata-rata nilai validasi

$$\begin{aligned}\text{Nilai validasi} &= \frac{\text{skor 1} + \text{skor 2}}{2} \\ &= \frac{90 + 85}{2} \\ &= 87,5 \%\end{aligned}$$

Hasil dari penilaian validasi yang dilakukan menunjukkan prosentase sebesar 87,5 %. Hal ini menunjukkan bahwa ensiklopedia ini dapat dan layak digunakan sebagai media baca dan media pembelajaran serta sumber belajar yang menarik bagi peserta didik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman dan kelimpahan plankton pada Ekosistem Mangrove Mengare Gresik tergolong dalam tingkat sedang. Ensiklopedia yang disusun berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman dan kelimpahan plankton dapat dan layak digunakan sebagai sebagai media baca, sumber media pembelajaran, serta media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik.

DAFTAR PUATAKA

- Aidil, M., Sarong, M. A., & Purnawan, S. (2016). Tingkat kesamaan plankton pada ekosistem mangrove Pulo Sarok Kecamatan Singkil, Kabupaten Aceh Singkil. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(2).
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Heriyanto, N. M. (2016). Keragaman plankton dan kualitas perairan di hutan mangrove. *Buletin Plasma Nutfah*, 18(1), 38-44
- Hutami, G. H., Muskananfolo, M. R., & Sulardiono, B. (2018). Analisis Kualitas Perairan Pada Ekosistem Mangrove Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton dan Nitrat Fosfat Di Desa Bedono Demak. *Management of Aquatic Resources Journal*, 6(3), 239-246
- Lukitasari, M., Dewi, N. K., & Widiyanto, J. Plankton Communities In Bening Reservoir Madiun

- Pratiwi, R. D. (2014). Pengembangan Ensiklopedia Bangun Datar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI Irsyadut Tholibin Tugu Tulungagung. *Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Mali Ibrahim*.
- Qiptiyah, M., Halidah, H., & Rakhman, M. A. (2008). Struktur komunitas plankton di perairan mangrove dan perairan terbuka di Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 5(2), 137-143.
- Rahmatullah, R., Ali, M. S., & Karina, S. (2016). Keanekaragaman dan Dominansi Plankton di Estuari Kuala Rigaih Kecamatan Setia Bakti Kabupaten Aceh Jaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(3).
- Rahim, Sukirman dan Dewi Wahyuni K. Baderan. 2017. *Hutan Mangrove dan Pemanfaatannya*. Sleman: Deepublisher.
- Sulastri. 2018. *Fitoplankton Danau-Danau Di Pulau Jawa*. Jakarta: LIPI Press