



Research Articles

Kelimpahan Dan Distribusi Fitoplankton Di Wilayah Perairan Mangrove Morosari, Demak

Abundance And Distribution Of Phytoplankton In The Mangrove Water, Morosari, Demak

Oktavianto Eko Jati*, Arif Rahman, Kukuh Prakoso

Prodi Manajemen Sumberdaya Perairan, Departemen Sumberdaya Akuatik,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang

**corresponding author*, email: oktavianto.ekojati@live.undip.ac.id

Manuscript received: 23-04-2022. Accepted: 21-06-2022

ABSTRAK

Kawasan Demak merupakan kawasan yang telah berubah fungsi ekologisnya dari daratan menjadi perairan. Kawasan ini terdapat ekosistem mangrove yang menjadi daerah konservasi. Kesuburan ekosistem mangrove sangat didukung oleh adanya unsur hara di perairan. Unsur hara di perairan juga akan mempengaruhi kelimpahan dan distribusi fitoplankton di perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar nitrat, fosfat, serta kelimpahan dan distribusi fitoplankton yang terdapat di wilayah perairan konservasi mangrove Morosari Demak serta mengetahui hubungan antara kelimpahan fitoplankton dengan kadar nitrat dan fosfat yang ada di perairan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2018 di wilayah perairan Morosari, Demak. Lokasi pengambilan sampel air dan fitoplankton terdiri dari 6 stasiun. Variabel yang diukur dalam penelitian ini antara lain oksigen terlarut, pH, salinitas, suhu air, nitrat, fosfat, dan kelimpahan fitoplankton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut berkisar antara 2.18–6.11 mgL⁻¹, pH 6.12–7.38; salinitas antara 18.43–31.84‰; suhu air antara 27.18–30.43 °C, nitrat 0.0029 – 0.2495 mgL⁻¹; fosfat 0.0013 – 0.11 mgL⁻¹. Kelimpahan fitoplankton yang didapatkan dari penelitian ini berkisar 5,700–24,942 selL⁻¹. Jenis fitoplankton yang mendominasi berasal dari genus *Guinardia* (kelas diatom/Bacillariophyceae) yang ditemukan di semua lokasi penelitian.

Kata kunci: kesuburan perairan; nutrisi; pesisir; plankton

ABSTRACT

The Demak area is an area that has changed its ecological function from land to water. This area has a mangrove ecosystem which is a conservation area. The fertility of the mangrove ecosystem is supported by the presence of nutrients in the waters. Nutrients in the waters will also affect the abundance and distribution of phytoplankton. The purpose of this study was to determine the levels of nitrate,

phosphate, and the abundance and distribution of phytoplankton in the Morosari Demak mangrove conservation waters, and to determine the relationship between the abundance of phytoplankton and the levels of nitrate and phosphate in the waters. This research was carried out in May 2018 in the Morosari waters area, Demak. The sampling location consisted of 6 stations. The variables measured in this study included dissolved oxygen, pH, salinity, water temperature, nitrate, phosphate, and abundance of phytoplankton. The results showed that dissolved oxygen levels ranged from 2.18-6.11 mgL⁻¹, pH 6.12-7.38; salinity between 18.43-31.84 o/oo; water temperature between 27.18 - 30.43 °C, nitrate 0.0029-0.2495 mgL⁻¹; phosphate 0.0013-0.11 mgL⁻¹. The abundance of phytoplankton obtained from this study ranged from 5,700 – 24,942 cells L⁻¹. The dominant type of phytoplankton came from the genus *Guinardia* (diatom class/Bacillariophyceae) which was found in all research sites.

Key words: coastal; nutrient; plankton; water fertility

PENDAHULUAN

Kawasan mangrove penting bagi lingkungan pesisir. Secara ekologis, mangrove berfungsi sebagai pengikat sedimen, dimana polutan menumpuk dan menghasilkan pengikat oksigen dan karbon. Ekosistem mangrove juga memiliki fungsi yang meliputi fungsi ekologis, sebagai reservoir dan sebagai tempat pengolahan limbah alami yang berguna untuk mengatasi pencemaran lingkungan (Kordi, 2012). Kesuburan ekosistem mangrove sangat didukung oleh adanya unsur hara di badan air, yang biasa disebut dengan Status Trofik perairan. Status kualitas air merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur unsur hara, kadar cahaya, dan aktivitas biologis yang terjadi di dalam air.

Kandungan nutrien di perairan memiliki pengaruh penting dan diperlukan bagi pertumbuhan organisme akuatik. Nutrien yang perlu diperhatikan antara lain adalah nitrat dan fosfat. Kedua faktor tersebut penting bagi pertumbuhan organisme, terutama fitoplankton atau alga, sehingga kedua faktor tersebut dapat digunakan sebagai indikator kualitas dan kesuburan perairan (Utami et al., 2016). Peningkatan nutrisi dalam air menyebabkan peningkatan populasi fitoplankton. Sebaliknya, berkurangnya unsur hara di dalam air akan menurunkan populasi fitoplankton (Isnaini et al., 2014).

Pesisir barat Demak, Jawa Tengah dikenal sebagai kawasan pesisir yang memiliki dua masalah utama yaitu pencemaran industri dan kerusakan fisik pesisir yang saat ini mengancam ekosistem pesisir (Purnomo et al., 2020). Perairan Morosari Demak dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia. Seperti kawasan pemukiman, industri pariwisata dan kegiatan perikanan. Ketiganya berpotensi mempengaruhi perairan Laut Morosari, meningkatkan sumber pencemaran (Safitri et al., 2018). Dengan adanya permasalahan tersebut, maka akan mempengaruhi populasi dan distribusi dari Plankton, salah satunya Fitoplankton.

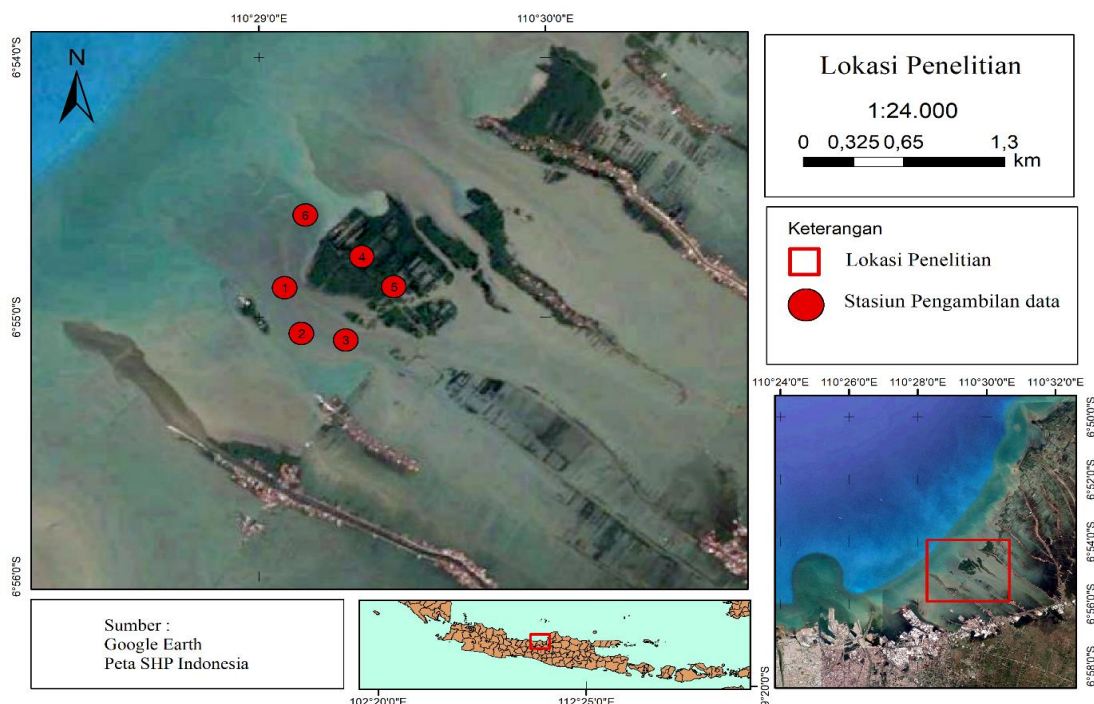
Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar nitrat, fosfat, kelimpahan fitoplaknton, dan distribusi fitoplankton yang terdapat di wilayah perairan mangrove Morosari Demak.

BAHAN DAN METODE

Waktu, Kondisi, dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Mei 2018 di wilayah konservasi Mangrove Morosari, Demak. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan secara sistematis, faktual dan akurat terkait fakta di suatu ekosistem. Penentuan lokasi pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling yang mempertimbangkan perbedaan karakteristik setiap titik pengambilan sampel. Lokasi pengambilan sampel berada di daerah sekitar ekosistem mangrove, dimana terdapat 6 stasiun yaitu stasiun 1 dan 6 berada di laut; stasiun 2 dan 3 berada di estuari dan bekas tambak; serta stasiun 4 dan 5 berada di dalam ekosistem mangrove (Gambar 1).

Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Perairan Mangrove Morosari, Demak



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Perairan Mangrove Morosari, Demak

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Plankton net dengan mesh size 25 μ m, GPSmap 76S, cool box, pH meter Mediatech B1900133, refraktometer ATC, DO meter Hanna HI 9146-10, Spektrofotometer Hach DR3900 dan mikroskop Olympus CX-23. Bahan yang digunakan yaitu larutan Lugol, Es, Akuades, Reagen (Hach) untuk analisis kandungan nitrat dan fosfat.

Metode

Pengambilan sampel air dan fitoplankton dilakukan di 6 stasiun yang telah ditentukan. Sampel air diambil dari permukaan air sebanyak 300 mL. Sampel air yang diperoleh kemudian disimpan di dalam cool box agar kondisinya tetap baik sampai dilakukan analisis di laboratorium. Variabel kualitas air yang diukur secara *In situ* adalah oksigen terlarut, pH,

salinitas, suhu air, kecerahan dan kedalaman. Variabel yang diukur secara *Eksitu* antara lain nitrat, fosfat, dan fitoplankton, yang dilaksanakan di Laboratorium Pengelolaan Sumberdaya Ikan dan Lingkungan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan dengan penyaringan air sebanyak 100 L menggunakan plankton net dengan ukuran mesh size 30 µm. Sampel fitoplankton yang diperoleh kemudian ditambahkan lugol dan dimasukkan ke cool box untuk keperluan analisis di laboratorium.

Identifikasi dan Perhitungan Kelimpahan Fitoplankton

Fitoplankton diamati dalam Sedgewick Rafter Counting Cell (SRC) dengan menggunakan mikroskop. Identifikasi fitoplankton menggunakan buku kunci Identifikasi dari Yamaji (1976). Perhitungan kelimpahan fitoplankton menggunakan rumus APHA (2005), yaitu :

$$N = n \times \frac{(Vt)}{(Vo)} \times \frac{Asrc}{Aa} \times \frac{1}{Vd}$$

Keterangan:

- N = Kelimpahan fitoplankton (selL⁻¹);
- n = Jumlah sel fitoplankton yang teramati (sel);
- Vt = Volume sampel fitoplankton (mL);
- Vo = Volume air yang diamati (pada SRC) (mL);
- Asrc = Luas SRC (mm²);
- Aa = Luas petak; SRC yang diamati (mm²);
- Vd = Volume sampel air yang disaring (L)

Analisis Struktur Komunitas Fitoplankton

Indeks Keanekaragaman (H') Indeks keanekaragaman (H') dihitung dengan formula menurut Shannon-Wiener (Syafriani dan Apriadi, 2017) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S Pi \ln Pi$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman;
- S = Banyaknya Spesies;
- Pi = Jumlah individu jenis ke-i dibagi dengan jumlah individu total

Menurut Odum (1993), Nilai indeks keanekaragam dapat diklasifikasikan atas tiga kategori yaitu H' < 2.3026 = Keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah; 2.3026 < H' < 6.9078 = Keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang; H' > 6.9078 = Keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi.

Indeks Keseragaman (e) Indeks keseragaman (e) dihitung dengan formula menurut Shannon-Evenness (Syafriani dan Apriadi, 2017) sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- e = indeks keseragaman;
- H' = indeks keanekaragaman;
- S = jumlah jenis

Menurut Odum (1993), kisaran untuk nilai indeks keseragaman yaitu jika $e = 0$ maka sebaran individu antar jenis tidak merata atau ada sekelompok jenis tertentu yang mendominasi; dan $e = 1$ maka sebaran individu antar jenis merata.

Indeks Dominasi (D) Indeks Dominasi (D) dihitung dengan formula menurut Simpson's (Syafriani dan Apriadi, 2017) sebagai berikut :

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

Keterangan :

- D = indeks dominansi;
 ni = jumlah individu jenis ke-i;
 N = jumlah total individu

Menurut Odum (1993), nilai D berkisar antara 0 - 1, apabila nilai D mendekati 0 hampir tidak ada individu yang mendominasi dan biasanya diikuti nilai e yang besar (mendekati 1), sedangkan apabila nilai D mendekati 1 berarti terjadi dominansi jenis tertentu dengan nilai e lebih kecil atau mendekati 0.

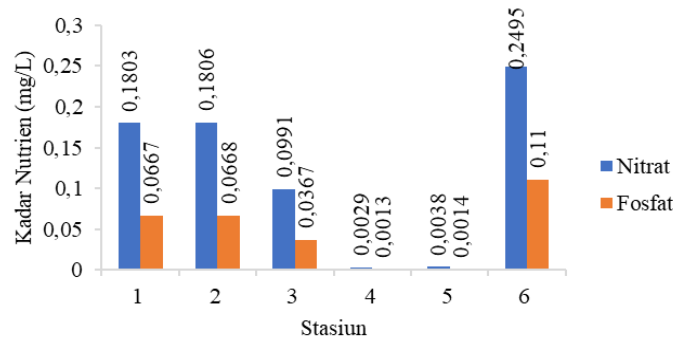
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran kualitas air yang diperoleh pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar oksigen terlarut berkisar antara 2.18 – 6.11 mgL⁻¹, pH 6.12 – 7.38; salinitas antara 18.43 – 31.84 ‰; suhu air antara 27.18 – 30.43 °C. Kadar nitrat pada penelitian ini berkisar antara 0.0029 – 0.2495 mgL⁻¹, sedangkan fosfat berkisar antara 0.0013 – 0.11 mgL⁻¹ (Gambar 2).

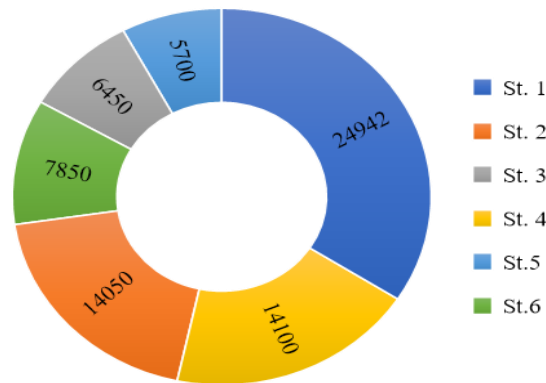
Tabel 1. Kualitas Perairan Morosari, Demak

Stasiun	Kedalaman (cm)	Kecerahan (cm)	Temperatur (°C)	Salinitas (‰)	pH	Oksigen Terlarut (mgL ⁻¹)
1	112.30	52.15	30.31	30.65	7.38	4.82
2	67.40	38.26	30.43	27.46	7.31	4.34
3	56.70	25.83	30.26	18.43	7.22	4.55
4	58.30	22.27	27.43	25.65	6.12	2.22
5	61.40	22.18	27.18	23.43	6.23	2.18
6	184.70	48.34	29.33	31.84	7.33	6.11

Kelimpahan fitoplankton yang didapatkan dari penelitian ini berkisar 5,700 – 24,942 selL⁻¹. Kelimpahan fitoplankton terbanyak pada lokasi stasiun 1 dengan nilai 24.942 selL⁻¹, sedangkan kelimpahan terendah berada stasiun 5 dengan nilai 5.700 selL⁻¹. Tingginya kelimpahan fitoplankton di stasiun 1 berhubungan dengan kecerahan perairan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada stasiun 1 memiliki kecerahan perairan tertinggi. Hal ini dapat meningkatkan aktivitas fotosintesis fitoplankton di perairan. Banyaknya kelimpahan ataupun jumlah jenis fitoplankton dapat mencerminkan sebagai indikator kesuburan perairan pada wilayah tersebut, sebagai dampak dari perubahan kondisi lingkungan (Fajrina *et al.*, 2013). Hasil kelimpahan fitoplankton setiap stasiun yang didapatkan dari penelitian ini dapat dilihat Gambar 3.

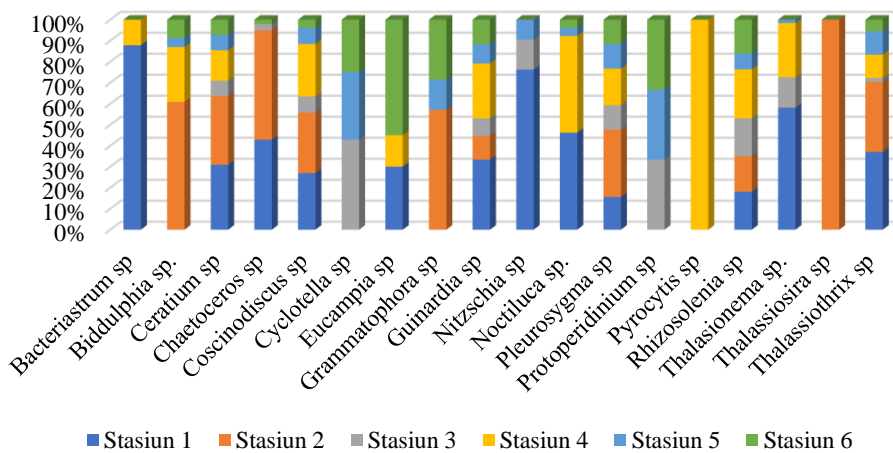


Gambar 2. Kadar Nitrat dan Fosfat di Perairan Mangrove Morosari, Demak.

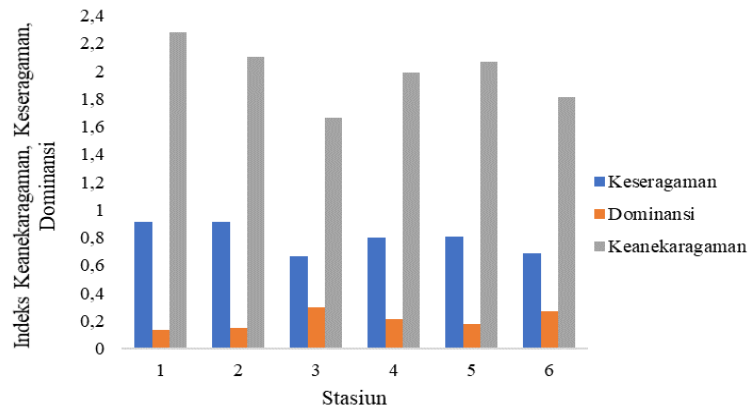


Gambar 3. Kelimpahan Fitoplankton Setiap Stasiun di Perairan Mangrove Morosari, Demak

Jenis fitoplankton yang melimpah pada penelitian adalah *Guinardia* sp. yang termasuk ke dalam kelas Bacillariophyceae (Gambar 4). Fitoplankton yang didapatkan dalam penelitian ini kebanyakan berasal dari kelas Bacillariophyceae, serta beberapa jenis berasal dari kelas Dinophyceae. Hal tersebut sama dengan penelitian dari Putri *et al.*, (2020), bahwa jenis fitoplankton yang melimpah di perairan Morosari berasal dari kelas Bacillariophyceae. Kelas Bacillariophyceae atau diatom umumnya terdistribusi secara luas baik di perairan tawar maupun laut (Sladeczek, 1986). Kelimpahan setiap jenis fitoplankton dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Kelimpahan Jenis Fitoplankton di Perairan Mangrove Morosari, Demak



Gambar 5. Indeks Keanekaragaman Fitoplankton selama Penelitian

Jenis fitoplankton yang didapatkan pada penelitian ini antara lain genus *Bacteriastrum* sp., *Biddulphia* sp., *Ceratium* sp., *Chaetoceros* sp., *Coscinodiscus* sp., *Cyclotella* sp., *Eucampia* sp., *Grammatophora* sp., *Guinardia* sp., *Nitzschia* sp., *Noctiluca* sp., *Pleurosygma* sp., *Protoperdinium* sp., *Pyrocystis* sp., *Rhizosolenia* sp., *Thalassionema* sp., *Thalassiosira* sp., dan *Thalassiothrix* sp. (Gambar 4). Jenis fitoplankton yang ditemukan di semua stasiun antara lain, *Ceratium* sp., *Coscinodiscus* sp., *Guinardia* sp., *Pleurosygma* sp., *Rhizosolenia* sp., dan *Thalassiothrix* sp.

Struktur komunitas fitoplankton ditentukan oleh beberapa indeks meliputi keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi. Indeks-indeks tersebut dapat digunakan untuk menilai kestabilan komunitas fitoplankton di suatu perairan. Indeks keanekaragaman fitoplankton pada penelitian ini berkisar antara 1.66–2.28, yang menunjukkan keanekaragaman rendah. Menurut Odum (1993), indeks keanekaragaman kurang dari 2.3026 maka tergolong keanekaragaman jenis yang rendah. Indeks keanekaragaman tertinggi berada pada stasiun 1 sedangkan yang terendah terdapat pada stasiun 3.

Indeks keseragaman fitoplankton selama penelitian berkisar antara 0.67–0.92, sedangkan indeks dominansi antara 0.13–0.29. Indeks keseragaman menunjukkan tingkat pemerataan yang tinggi (mendekati 1). Indeks keseragaman akan berbanding terbalik dengan indeks dominansi, dimana pada stasiun yang memiliki indeks keseragaman tinggi maka indeks dominansinya akan rendah. Hal ini dapat dilihat pada stasiun 1, dimana indeks keseragaman tertinggi, sedangkan indeks dominansinya terendah dibandingkan dengan stasiun lainnya.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini antara lain bahwa Kelimpahan fitoplankton yang didapatkan berkisar 5,700–24,942 cell^{-1} . Kemudian jenis fitoplankton yang banyak ditemukan adalah jenis *Guinardia* sp. dari kelas diatom / Bacillariophyceae. Serta kandungan nitrat yang didapatkan pada penelitian ini berkisar antara 0.0029–0.2495 mgL^{-1} , dan kandungan fosfat berkisar antara 0.0013–0.11 mgL^{-1} .

DAFTAR PUSTAKA

APHA. 2005. Standard Method for the Examination of Water and Wastewater 21th ed. Washington DC: American Public Health

- Fajrina, H., H. Endrawati., M. Zainuri. 2013. Struktur Komunitas Fitoplankton Di Perairan Morosari Kecamatan Sayung Kabupaten Demak. *Journal Of Marine Research*. 2 (1) : 71-79. <https://doi.org/10.14710/jmr.v2i1.2059>
- Isnaini., H. Surbakti dan R. Aryawati. 2014. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sekitar Pulau Maspari, Ogan Komering Ilir. *Jurnal Maspari*. 6 (1): 39-45. doi.org/10.36706/maspari.v6i1.1708
- Kordi, K.M. 2012. *Ekosistem Mangrove: Potensi, Fungsi dan Pengelolaan*, Rineka Cipta Jakarta.
- Odum EP. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Penerjemah Samingan T, Editor Srigando. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hal.
- Purnomo, P.W., Oktavianto, E.J., and Norma, A. 2020. Abundance and diversity of fish larvae and juveniles in mangrove, estuary, and erosion zone on the west coast of Demak Regency. *AAFL Bioflux*, 13 (5): 3126 – 3134.
- Putri, C R., Ali, D., dan Subagyo. 2020. Ekologi Fitoplankton : Ditinjau dari Aspek Komposisi, Kelimpahan, Distribusi, Struktur Komunitas dan Indeks Saprobitas Di Perairan Morosari, Demak. *Journal of Marine Research* 8 (2): 197 - 203 <https://doi.org/10.14710/jmr.v8i2.25103>
- Safitri, L.F., Niniek, W., dan Oktavianto, E.J. 2018. Analisis Kelimpahan Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Sungai Sayung, Morosari, Demak. *Saintek Perikanan* 14 (1) : 30-35 <https://doi.org/10.14710/ijfst.14.1.30-35>
- Sladeczek V. 1986. Diatoms as indicators of organics pollution. *Acta Hydrochim. Hydrobiol.* 14 (5): 555–66.
- Utami, T. M. R., L. Maslukah dan M. Yusuf. 2016. Sebaran Nitrat (NO₃) dan Fosfat (PO₄) di Perairan Karangsong Kabupaten Indramayu. *Buletin Oseanografi Marina*. 5(1) :31-37. doi.org/10.14710/buloma.v5i1.11293
- Yamaji, I. 1976. *Illustration of Marine Plankton*. Japan: Hoikusha Publishing Co Ltd. 371p.