KOLONI: Jurnal Multidisiplin Ilmu, 2 (1), Tahun 2023
e-ISSN: 2828-6863

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN FITOPLANKTON DI PERAIRAN PASURUAN

Putri Anugerah[1], Noorsheha[2], Ricko Reynalta[3]
[1]Program Studi Akuakultur, Universtas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
[2]Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perairan, Universtas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
[3]Program Studi Akuakultur, Universtas Mulawarman, Samarinda, Indonesia
putri.anugerah@fpik.unmul.ac.id

Abstract: *Pasuruan sea waters are one of the strategic waters in East Java Province. Ecologically, Pasuruan Waters is a habitat for various types of aquatic organisms including phytoplankton. The Pasuruan sea area is the estuary of the rivers in Pasuruan which carry household, factory and other waste. This is feared to result in a decrease in water quality which can interfere with the growth of phytoplankton in the waters. Phytoplankton is a biological parameter that can be used as a bioindicator to evaluate the quality and fertility of a waters. The purpose of this study was to determine the composition and abundance of phytoplankton in Pasuruan Waters, East Java. This study used a descriptive explorative method with data collection using a purposive sampling method. The results showed that 22 genera were found from 5 divisions, namely the Chlorophyta division (6 genera), the Baccilariophyta division (11 genera), the Miozoa division (1 genera), the Cyanobacteria division (3 genera), and the Dinoflagellate division (1 genera). The abundance of phytoplankton ranges from 961 – 1815 cells/liter. The diversity index is in the low category with a range between 0 – 0.153. The dominance index of 0.6 - 0.8 indicates dominance in the waters and shows that the community structure is unstable. The dominant type of phytoplankton is Bacillariophyta.*

Keywords: *Composition, abundance, phytoplankton, Pasuruan waters*

Abstrak: Perairan laut Pasuruan merupakan salah satu perairan strategis yang terdapat di Provinsi Jawa Timur. Secara ekologis, Perairan Pasuruan merupakan habitat dari berbagai jenis organisme perairan termasuk fitoplankton. Kawasan laut Pasuruan merupakan muara dari sungai sungai yang ada di Pasuruan yang membawa limbah rumah tangga, pabrik dan lain-lain. Hal ini dikhawatirkan dapat mengakibatkan menurunnya kualitas perairan yang dapat mengganggu pertumbuhan fitoplankton di perairan. Fitoplankton merupakan parameter biologi yang dapat dijadikan bioindikator untuk mengevaluasi kualitas dan tingkat kesuburan suatu perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan kelimpahan fitoplankton di Perairan Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif eskploratif dengan pengambilan data menggunakan purposive sampling method. Hasil menunjukkan ditemukan di temukan 22 genera dari 5 divisi yaitu divisi Chlorophyta (6 genera), divisi Baccilariophyta (11 genera), divisi Miozoa (1 genera), divisi Cyanobacteria (3 genera), dan divisi Dinoflagellata (1 genera). Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 961 – 1815 sel/liter. Indeks keanekaragaman termasuk kategori rendah dengan kisaran antara 0 – 0,153. Indeks dominansi 0,6 – 0,8 menunjukkan adanya dominansi pada perairan dan menunjukkan struktur komunitasnya tidak stabil. Jenis fitoplankton yang mendominasi adalah Bacillariophyta.

Kata kunci: Komposisi, kelimpahan, fitoplankton, Perairan Pasuruan

Pendahuluan

Plankton merupakan organisme mikroskopik yang hidup melayang mengikuti arus diperairan. Plankton terdiri dari 2 jenis yaitu fitoplankton dan zooplankton. Fitoplankton bersifat autotrof dan menjadi produsen utama yang menyediakan energi bagi organisme akuatik lainnya, sedangkan zooplankton bersifat heterotrof yang memerlukan peranan fitoplankton sebagai produsen untuk memenuhi kebutuhan energinya (Aryawati, 2007). Fitoplankton merupakan

produsen primer terbanyak di perairan, mereka terdapat disemua bagian lautan tetapi melimpah dipermukaan massa air yang terdapat banyak nutrient sehingga akan mempengauhi kesuburan suatu perairan (Romimohtarto dan Juwana (2007).

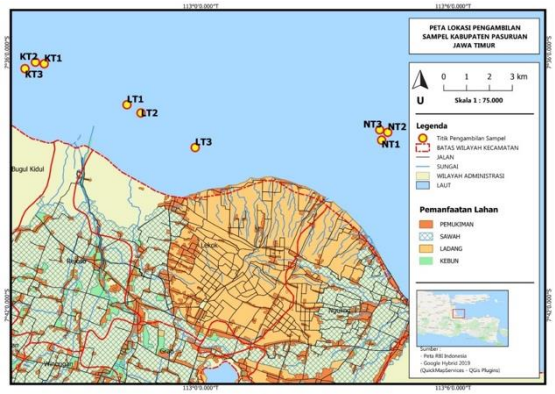
Keberadaan fitoplankton sebagai produsen primer diperairan sangat tergantung pada unsur hara dan kualitas lingkungan pada daerah tersebut. Fitoplankton juga bergantung pada kondisi beberapa faktor, seperti kedalaman, kecerahan, suhu, arus, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), dan nutrient. Lalu faktor abiotic yang memoengaruhi adalah distribusi dan predasi (Sundari, 2016).

Perairan Pasuruan merupakan salah satu perairan yang terdapat beberapa aktivitas diantaranya adalah aktifita nelayan, pabrik, fasilitas PLTG/U dan aktivitas rumah tangga (Sugianto, 2009). Kondisi kualitas perairan mempengaruhi kehidupan biota yang ada, termasuk kehidupan produsen primer seperti fitoplankton. Keberadaan plankton di perairan mempengaruhi kehidupan organisme akuatik lainnya. Hal ini berkaitan dengan aliran energi tropic level melalui jaring makanan di perairan (Syafriani dan Apriadi, 2017). Fitoplankton dapat digunakan sebagai indicator terhadap kategori kesuburan perairan yang tercemar atau tidak tercemar (Basmi, 1997).

Penelitian komposisi dan kelimpahan fitoplankton dan beberpa parameter fisika kimia perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi suatu perairan. Penelitian ini bertujan untuk mengetahui komposisi, kelimpahan, keanekaragaman dan dominansi fitoplankton di Perairan Pasuruan)

Metode

Metode Pengambilan sampel menggunakan plankton net dengan mesh 45 µm (plankton net). Pengambilan sampel dilakukan secara horizontal yaitu pengambilan sampel dengan cara ditarik hoisontal (Hasrun *et al*., 2013). Penelitian dilakukan pada November 2022 dengan pengukuran parameter lingkungan yang meliputi salinitas, nutrient, suhu, kecerahan, pH, DO dilakukan pada saat pengambilan sampel secara in situ di lokasi penelitian (Gambar 1). Sampel air juga diambil sebanyak 600 ml untuk parameter fosfat dan nitrat dengan botol gelap.



Gambar 1. Peta Lokasi pengambilan Sampel

Analis Data

Kelimpahan plankton diukur dengan menggunakan metode Sedgwick rafter (Odum, 1971) dengan rumus :

$$N = \frac{ns \times Va}{Vs \times Vc}$$

Dimana : N = Jumlah individu per liter air contoh ; ns = Jumlah individu plankton pada sedgwick rafter; Va = Volume air terkonsentrasi dalam botol vial; Vs = Volume air dalam preparat Sedgwick rafter (1 ml); Vc = Volume air contoh yang disaring.

Keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus Indeks Keanekaragaman Shanon (Shanon-Wiener): $H' = -\sum \frac{ni}{N} \log \frac{ni}{N}$

Dimana : H' = Indeks keanekaragaman; ni = Jumlah individu spesies ke-I; N = Jumlah total individu.

Dominansi dihitung dengan rumus berikut : $C = \Sigma (ni / N)^2$

Dimana : C : Indeks dominansi; ni : Jumlah individu suatu spesies dalam komunitas; N : Jumlah individu keseluruhan spesies dalam komunitas. Dengan kriteria: C mendekati 0, maka tidak ada spesies yang mendominasi, C mendekati 1, ada spesies yang mendominasi (Odum, 1998).

Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan fitoplankton pada 3 area yang terbagi dalam 9 titik di perairan Pasuruan, di temukan 5 divisi yaitu divisi Chlorophyta (6 genera), divisi Baccilariophyta (11 genera), divisi Miozoa (1 genera), divisi Cyanobacteria (3 genera), dan divisi Dinoflagellata (1 genera).

Hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton yaitu 961 – 1815 sel/liter. Jumlah fitoplankton yang ditemukan di perairan Lekok adalah 261 – 522 sel/liter, dengan kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu divisi Cyanophyceae, kemudian diikuti oleh divisi Baccilariophyta. Menurut Utojo dan Mustafa (2016), Cyanophyceae memiliki ketoleransian tertinggi terhadap perubahan lingkungan dan dapat memanfaatkan nutrien di lingkungan dengan baik dan dapat hidup ditempat yang ekstrim (misalnya suhu tinggi ±72 ^{o}C dan pH 4) dibandingkan yang lainnya. Cyanophyceae merupakan divisi yang umum keberadaannya di laut, mulai dari wilayah pesisir hingga laut lepas. Pengambilan sampel air dilakukan pada musim kemarau sehingga Cyanophycae berlimpahan. Menurut Purwanti *et. al.* (2011), plankton yang ditemukan pada

musim penghujan lebih sedikit daripada musim kemarau. Hal ini disebabkan musim penghujan memiliki penetrasi cahaya, salinitas dan suhu yang rendah, serta kekeruhan yang tinggi dibanding musim kemarau.

Jumlah fitoplankton yang ditemukan di perairan Kraton yaitu 232 – 783 sel/liter dan 129 – 510 sel/liter Nguling, kelimpahan fitoplankton tertinggi yaitu divisi Bacillariophyta, kemudian diikuti oleh divisi Cyanophyceae. Menurut Utojo *et. al.,* (2016), Bacillariophyta adalah filum dari plankton yang paling sering ditemui di perairan mulai tawar hingga laut. Kebanyakan hidup di perairan terbuka pelagik. Baccilariophyta juga memiliki toleransi terhadap lingkungan yang ekstrim. Komposisi diatom lebih banyak ditemukan di Kraton juga di duga karena Perairan ini dekat dengan muara sungai.

Indeks Keanekaragaman digunakan untuk melihat tingkat keragaman plankton yang ada disuatu perairan. Hasil perhitungan indeks keragaman plankton di perairan Lekok dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Indeks Keragaman Plankton

Stasiun	**H'**
LT1	0.617
LT2	0.239
LT3	1.361
KT1	0.659
KT2	0.682
KT3	1.749
NT1	0.909
NT2	0.753
NT3	0.514

Tabel 1 menunjukkan indeks keanekaragaman fitoplankton di perairan Pasuruan berkisar antara 0,239-1,749. Berdasarkan kisaran tersebut kestabilan komunitas fitoplankton tergolong ke dalam stabilitas komunitas tidak stabil hingga sedang. Menurut Iswanto *et. al.* (2015), jika nilai H' > 3 artinya komunitas dalam kondisi yang prima dan kualitas air bersih, nilai H' berkisar 1-3 menunjukkan kestabilan sedang dengan keragaman yang cukup banyak, nilai H' < 1 artinya komuntias biota tidak stabil atau kualitas air tercemar berat. Menurut Hardjosuwarno (1990) *dalam* Alwi *et. al.* (2020), mengkategorikan tingkat keanekaragaman jenis sangat tinggi, H'=1,6 – 2,99 menunjukkan keragaman jenis tinggi, H'=1,0-1,59 menunjukkan sedang, H'<1,0 menunjukkan keanekaragaman jenis rendah. Berdasarkan kategori tersebut, perairan Pasuruan termasuk dalam kategori rendah hingga sedang. Hal ini menunjukkan ekosistem perairan tersebut dalam keadaan tidak stabil dan kurang mendukung kehidupan biota. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan kemampuan fitoplankton untuk memanfaatkan serta toleransi terhadap faktor lingkungan yang kurang, sehingga hanya terdapat genus tertentu yang melimpah. Menurut Pratiwi dan Widyastuti (2013) Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai

indeks keanekaragaman dapat berasal dari faktor lingkungan yaitu ketersediaan nutrisi seperti fosfat dan nitrat, serta kemampuan dari masing-masing jenis fitoplankton untuk beradaptasi dengan lingkungan yang ada.

Indeks dominasi digunakan untuk melihat adanya dominasi oleh jenis tertentu pada populasi fitoplankton. Adapun hasil perhitungan indeks dominasi fitoplankton dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Indeks Dominansi Plankton

Stasiun	Indeks Dominansi
Lekok	0.895
Kraton	0.892
Nguling	0.667

Menurut Odum (1971), penggolongan kondisi perarian berdasarkan indeks dominasi adalah apabila nilai D mendekati 0 maka tidak ada jenis yang mendominasi dan bila D mendekati 1 maka terdapat jenis yang mendominasi. Nilai indeks dominasi memperlihatkan adanya spesies yang mendominasi dalam komunitas tersebut. Spesies yang dominan memperlihatkan kekuatan spesies itu dibandingkan dengan spesies lain (Madinawati, 2010). Berdasarkan hasil yang diperoleh nilai indeks dominansi mendekati 1 yang berarti adanya dominansi pada perairan dan menunjukkan struktur komunitasnya tidak stabil. Jenis fitoplankton yang mendominasi adalah Bacillariophyta.

Faktor–faktor kualitas Perairan Hasil pengukuran rata-rata kualitas air didapatkan data sebagai berikut: area Lekok memiliki suhu 29,3 – 30,47 ^{o}C, salinitas 30-31,67 ppt, pH 6-7, dan DO 4,0-4,5 mg/liter, Area Nguling memiliki suhu 28,35 - 29,20^{o}C, salinitas 30,5-32 ,5 ppt, pH 8,03-8,32 dan DO 4,0 mg/liter. Area Kraton memiliki suhu 29,3-30,3 ^{o}C, salinitas 25,2-30,67 ppt, pH 7,81-8,21 4,0-4,5 mg/liter, Kandungan fosfat area Lekok pada 0.0020 mg/liter. Kandungan nirat 0,2727 mg/liter. Kandungan fosfat area Nguling pada adalah 0,0020 mg/liter. Kandungan nirat 0,1991 mg/liter. Kandungan fosfat area Kraton adalah 0,0020 mg/liter. Kandungan nitrat 0,2294 mg/liter. Selain faktor curah hujan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton, juga jumlah nutrient seperti nitrat dan fosfat dimana kandungan nitrat adalah 0,0200 mg/l dan fosfat 0,0554 mg/l, yang kurang mendukung untuk kehidupan dan laju pertumbuhan fitoplankton, aktivitas pengerukan di area ini juga dapat mempengaruhi penetrasi cahaya matahari dalam perairan. Hal ini didukung pernyataan Romimohtarto dan Juwana (2007), bahwa laju pertumbuhan maksimum fitoplankton akan mengalami penurunan bila perairan berada pada kondisi ketersediaan cahaya matahari yang rendah.

Hasil penelitian menggambarkan bahwa jumlah genus fitoplankton yang ditemukan lebih sedikit jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan Aris (2006) menemukan 59 genera fitoplankton dari kelas yang sama. Jumlah fitoplankton yang sedikit diduga karena nilai

curah hujan yang rendah. Curah hujan yang tinggi menyebabkan melimpahnya nutrien seperti seperti nitrat dan fosfat di perairan (Meirinawati dan Muchtar, 2017). Hal ini disebabkan karena teraduknya dasar perairan sehingga terangkatnya nutrient seperti nitrat dan fosfat kepermukaan. Sehingga menjadi lebih subur. Berdasarkan hasil yang ditemukan, secara umum *Lauderia* sp. (kelas Bacillariophyceae) merupakan genus yang paling sering ditemukan diseluruh lokasi. Genus tersebut banyak ditemukan di perairan karena daya adaptasi salinitas yang lebih baik dari pada kelas yang lain. Menurut Madinawati (2012), tingginya kelimpahan Bacillariophyceae disebabkan karena organisme ini dominan ditemukan di perairan Pasuruan, karena daerah Perairan Pasuruan banyak aliran sungai yang membawa nutrien seperti nitrat dan fosfat.

Kesimpulan

Komposisi fitoplankton yang ditemukan di lokasi Perairan Pasuruan rterdiri dari 22 genera dari 5 divisi yaitu divisi Chlorophyta (6 genera), divisi Baccilariophyta (11 genera), divisi Miozoa (1 genera), divisi Cyanobacteria (3 genera), dan divisi Dinoflagellata (1 genera). Kelimpahan fitoplankton berkisar antara 961 – 1815 sel/liter. Indeks keanekaragaman termasuk kategori rendah yaitu berkisar 0 – 0,153. Indeks dominansi 0,6 – 0,8 menunjukkan adanya dominansi pada perairan dan menunjukkan struktur komunitasnya tidak stabil. Jenis fitoplankton di doinasi oleh Bacillariophyta.

Referensi

Alwi, D, Muhammad, S H, & Herat, H 2020, 'Keanekaragaman dan kelimpahan makrozoobenthos pada ekosistem mangrove Desa Daruba Pantai Kabupaten Pulau Morotai', *Jurnal Enggano*, Vol 5 no. 1, hh. 64-77.

Aris, K. 2006. Struktur Komunitas fitoplankton di Segara Anakan bulsn September-Desember 2006. Skripsi. Fakultas Perikana dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro, Semarang.

Aryawati, R. (2007). Kelimpahan dan sebaran fitoplankton di perairan Berau Kalimantan Timur. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Basmi, J, 1997, ' Terminologi dan Klasifikasi Zooplankton Laut. Institut Pertanian Bogor', Bogor.

Hasrun, Ma'ruf, K, & Salwiyah, 2013, 'Studi Biodiversitas Diatom Bentik pda Areal Mangrove di Perairan Kecamatan Kolono Kabupaten Konawe Selatan', *Jurnal Mina laut Indonesia*. Vol. 2, no. 06, hh. 35-47.

Iswanto, C Y, S, Hutabarat dan P W Purnomo 2015, 'Analisis kesuburan perairan berdasarkan keanekaragaman plankton, nitrat dan fosfat di sungai Jali dan sungai Lereng Desa Keburuhan, Purworejo', *Diponegoro Journal of Maquares Management of Aquatic Resource*. Vol. 4, no. 3, hh. 84-90.

Madinawati, M, 2012, 'Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Perairan Laguna Desa Tolongano Kecamatan Banawa Selatan', *Media Litbang Sulteng*, Vol. 3, no. 2, hh. 119 – 123.

Meirinawati, H, & Muchtar , M, 2017, 'Fluktuasi Nitrat, Fosfat dan Silikat di Perairan Pulau Bintan', *Jurnal Segara*, Vol. 13, no. 3, hh. 141-148.

Odum, E, P 1993, *Dasar dasar Ekologi*. Edisi ke III. Diterjemahkan oleh Tjahjono, S. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Pratiwi, R & Widyastuti, E, 2013 'Pola sebaran dan zonasi krustasea di hutan bakau perairan Teluk Lampung. Zoo Indonesia', Vol. 22, no. 1 hh. 11-21.

Purwanti, S, Hariyati, R, & Wiryani, E 2011, 'Komunitas plankton pada saat pasang dan surut di perairan muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara', *Buletin Anatomi dan Fisiologi dh Sellula*, Vol. 19 no. 2, hh. 65-73.

Romimohtarto, K, & Juwana, S 2007, *Biologi Laut*, Penerbit Djambatan, Jakarta.

Sugianto, D N, 2009, 'Kajian Kondisi Hidrodinamika (Pasang Surut, Arus, dan Gelombang) di Perairan Grati Pasuruan, Jawa Timur', *Indonesian Journal of Marine Sciences*, Vol. 14, no. 2, hh. 66-75.

Sundari, P P K, 2016, 'Identifikasi Fitoplankton di Perairan Sungai Pepe Sebagai Salah Satu Anak sungai Bengawan Solo di Jawa Tengah', *Prosiding seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016*. Hh. 1006-1011.