

STRUKTUR KELIMPAHAN PLANKTON DI DAS (DAERAH ALIRAN SUNGAI) PANTAI UTARA KOTA PEKALONGAN

¹Benny Diah Madusari, ^{1*}Hayati Soeprapto, ²Abdul Wafi,
¹Mahardhika Nur Permatasari

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan, Universitas Pekalongan, Jawa Tengah

²Departemen Budidaya Perikanan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ibrahimy, Jawa Timur

*corresponding author : hayatisoeprapto@gmail.com

Abstrak

Plankton merupakan mikroorganisme mikroskopis yang hidup di perairan sungai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur kelimpahan plankton di sepanjang daerah aliran sungai pantai utara Kota Pekalongan. Penelitian ini dilakukan di DAS sungai meduri dengan pengambilan sampel di 4 titik stasiun secara *purposive sampling*. Adapun parameter yang diamati adalah parameter kualitas air, kelimpahan jenis plankton, dan struktur spesies plankton. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis plankton yang teridentifikasi diantaranya adalah jenis *Chlorella* sp., *Microcystis* sp., *Amphora* sp., dan *Oscillatoria* sp. Kelimpahan plankton tertinggi terdapat pada stasiun 2 dengan kadar suhu perairan yang rendah, serta kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 4 dengan kadar suhu perairan yang tinggi. Berikutnya jenis plankton yang dominan di 4 stasiun adalah jenis *Chlorella* sp., yang kemudian diikuti jenis *Microcystis* sp., *Oscillatoria* sp. dan *Amphora* sp., dengan rata-rata kelimpahan 5.0×10^4 cell/ml. sedangkan parameter kualitas air masih cukup baik dan sesuai baku mutu air untuk sungai. Kesimpulan yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah Struktur kelimpahan plankton di sepanjang DAS sungai meduri didominasi oleh jenis plankton *Chlorella* sp., *Microcystis* sp., *Oscillatoria* sp., dan *Amphora* sp. dengan dinamika keragaman yang bervariasi.

Katakunci:Plankton, Daerah Aliran Sungai, *Oscillatoria* sp., *Microcystis* sp.

Abstract

Plankton are microscopic microorganisms that live in river waters. The purpose of this study was to determine the structure of the abundance of plankton along the northern coastal watershed of Pekalongan City. This research was conducted in the watershed of the river meduri by taking samples at 4 stations by purposive sampling. The parameters observed were water quality parameters, abundance of plankton species, and structure of plankton species. The results of this study indicate that the identified plankton types include Chlorella sp., Microcystis sp., Amphora sp., and Oscillatoria sp. The highest abundance of plankton is found at station 2 with low water temperature levels, and the lowest abundance is at station 4 with high water temperature levels. Next, the dominant plankton species at 4 stations were Chlorella sp., followed by Microcystis sp., Oscillatoria sp. and Amphora sp., with an average abundance of 5.0×10^4 cells/ml. while the water quality parameters are still quite good and in accordance with the water quality standards for rivers. The conclusion that can be drawn from the results of this study is that the structure of the abundance of plankton along the watershed of the meduri river is dominated by the plankton species Chlorella sp., Microcystis sp., Oscillatoria sp., and Amphora sp. with varying dynamics of diversity.

Keywords:Plankton, Watershed, *Oscillatoria* sp., *Microcystis* sp.

PENDAHULUAN

Plankton merupakan organisme mikroskopis yang hidup melayang-layang pada perairan (Gibbs et al, 2020). Keberadaan plankton pada perairan dapat digunakan sebagai bioindikator penilaian kondisi perairan tersebut (Kartika et al, 2015). Kelimpahan plankton di perairan sangat bergantung pada kadar unsur hara dan kondisi kualitas air lingkungan perairan tersebut (Wilson et al, 2018). Perairan dengan unsur hara yang berlebih maka akan semakin melimpah dan beragam struktur planktonnya serta begitu juga sebaliknya, perairan yang miskin unsur hara maka kelimpahan planktonnya juga sangat kurang (Monteiro et al, 2016).

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah aliran sungai yang membentang dari mulai hulu sampai hilir dengan keragaman biofisik yang dinamis (Ujianti et al, 2021). DAS sungai adalah suatu kawasan yang memiliki struktur topografi sebagai daerah tampung dan saluran untuk setiap limpasan air guna dialirkan ke daerah yang memiliki topografi lebih rendah (Asyari, 2006). Daerah DAS sungai dicirikan dengan tingkat keragaman vegetasi yang beranekaragam. Beberapa DAS di Pulau Jawa juga sudah banyak yang dikelola secara kolaboratif untuk memaksimalkan ketersediaan sumberdaya yang ada (Ujianti

et al, 2021).

DAS yang bagus memiliki tingkat keragaman ekosistem hayati yang beranekaragam, termasuk salah satunya keberadaan komunitas plankton. Plankton merupakan mikroorganisme yang dapat tumbuh subur di daerah perairan alami (Gibbs et al, 2020). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur kelimpahan plankton di sepanjang daerah aliran sungai pantai utara Kota Pekalongan.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara *purposive random sampling* pada bulan April 2021 di sepanjang DAS sungai meduri yang mengalir dari area Kota Pekalongan sampai pesisir utara pantai Slamaran Pekalongan. Titik lokasi pengambilan sampel dilakukan pada 4 titik lokasi yang berbeda, yaitu hulu sungai, area aktif sungai, area menggenang sungai, dan bagian hilir sungai. Adapun parameter yang diukur diantaranya adalah parameter kualitas air, kelimpahan plankton, identifikasi profil plankton.

Pengukuran parameter kualitas air (pH, oksigen terlarut, suhu, dan salinitas) dilakukan secara *in-situ*, sedangkan identifikasi dan perhitungan kelimpahan plankton dilakukan di Laboratorium

Central UPT Universitas Pekalongan. Pengukuran parameter pH air digunakan alat pH meter, oksigen terlarut dan suhu diukur dengan menggunakan DO meter merk YSI550, sedangkan salinitas diukur dengan refraktometer merk ATAGO series. Sampel plankton diidentifikasi serta dihitung dengan menggunakan haemocytometer dan mikroskop elektron.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air

Nilai konsentrasi parameter kualitas air yang diukur saat penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Kondisi kualitas air pada lokasi penelitian masih cukup sesuai dengan nilai baku mutu kualitas air. Nilai baku mutu air bagi media hidup organisme diantaranya adalah pH 7.5-8.5, oksigen terlarut >4 mg/l, suhu

>25⁰C, dan salinitas >15 ppt (Ariadi et al, 2019). Selain itu sebaran nilai parameter kualitas air antar stasiun juga tidak berbeda signifikan, artinya kondisi air di sungai meduri cukup homogen dari hulu hingga hilir. Kondisi kualitas air yang mirip di septiap stasiun menandakan tingkat similaritas sebaran air di sungai sangat baik (Awadallah dan Yousry, 2012).

Parameter kualitas air adalah indikator penting pada dinamika ekosistem akuatik (Ariadi et al, 2020). Kualitas air dan keberadaan mikroorganisme pada perairan bersifat dinamis sepanjang waktu(Dutta et al, 2017). Dinamika kualitas air ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama faktor fisika, kimia, dan biologi air (Ariadi et al, 2019)..

Tabel 1. Parameter Kualitas Air

Stasiun	pH	Oksigen Terlarut (mg/L)	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
Stasiun 1	8.2	4.11	28.31	25
Stasiun 2	8.2	4.75	27.80	25
Stasiun 3	8.4	4.01	28.29	25
Stasiun 4	8.3	4.59	28.83	25

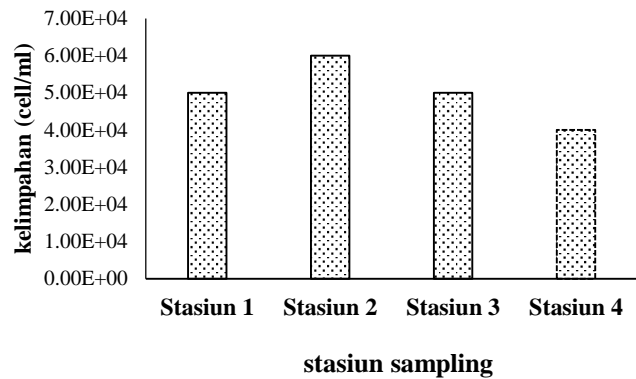
Kelimpahan Plankton

Kelimpahan plankton per stasiun pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan data tersebut, kelimpahan plankton di setiap stasiun hampir mirip antara satu stasiun dengan

stasiun lainnya. Berdasarkan profil data tersebut, terlihat stasiun 2 memiliki tingkat kelimpahan plankton tertinggi dibanding 3 titik stasiun lainnya. Kondisi tersebut kemungkinan besar disebabkan oleh kadar suhu yang berbeda dan lebih optimum pada stasiun 2. Suhu dan unsur hara adalah

faktor terpenting yang mempengaruhi tingkat kelimpahan plankton pada perairan (Sugie et al, 2020). Kualitas air dan plankton adalah dua komponen yang tidak terpisahkan pada ekosistem perairan (Awadallah dan Yousry, 2012).

Kelimpahan plankton akan menentukan tingkat produktifitas perairan. Produktifitas primer adalah jumlah material organik yang dihasilkan oleh organisme autotrof seperti plankton melalui proses fotosintesis dengan bantuan sinar matahari (Suprabawati et al, 2019). Produktifitas primer pada ekosistem sungai bersifat dinamis karena banyaknya sumber limpasan yang masuk pada aliran DAS. Kelimpahan plankton akan berdampak juga terhadap tingkat produksi oksigen terlarut di perairan ketika siang hari (Ariadi et al, 2020). Jenis fitoplankton akan memberikan dampak vital terhadap produksi oksigen terlarut serta sebaran keragaman komunitas di perairan (Wafi et al, 2021). Sehingga keberadaan plankton dan unsur hara dapat dijadikan sebagai faktor pembatas tingkat produktifitas perairan (Ariadi et al, 2021).



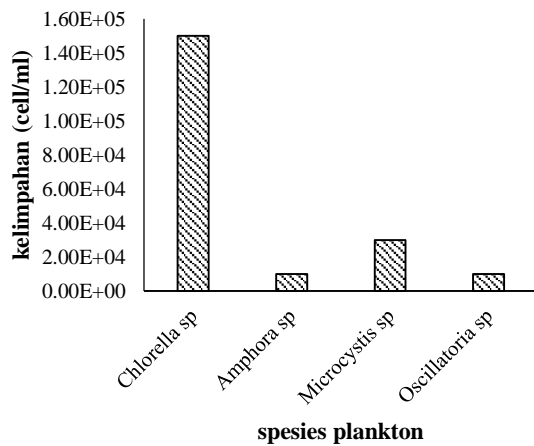
Gambar 1. Kelimpahan Plankton

Kelimpahan Spesies

Kelimpahan plankton ditinjau dari dominansi jenis dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil identifikasi, terdapat 4 spesies plankton yang ditemukan dari 4 lokasi stasiun penelitian yaitu : *Chlorella* sp., *Amphora* sp., *Microcystis* sp., dan *Oscillatoria* sp. Jenis-jenis plankton tersebut adalah jenis plankton yang umum ditemukan pada perairan alami seperti di sungai, kolam, dan waduk. Keragaman komunitas plankton pada ekosistem perairan akan berfluktuasi secara temporal (Li et al, 2019).

Plankton jenis *Chlorella* sp. adalah jenis plankton yang mudah tumbuh pada berbagai jenis ekosistem perairan (Arifin et al, 2018). *Chlorella* sp. Bersifat kosmopolit, sehingga sangat mudah tumbuh pada beragam jenis perairan (Ariadi et al, 2021). *Oscillatoria* sp. adalah jenis plankton yang dapat tumbuh pada kondisi N:P ratio rendah, karena dapat

melakukan fiksasi nitrogen dari udara (Ariadi et al, 2019). Plankton jenis *Oscillatoria* sp. dan *Microcystis* sp. adalah jenis plankton yang mudah tumbuh apabila kondisi perairan kotor. Eksistensi plankton di ekosistem perairan selain dipengaruhi oleh keberadaan unsur hara, juga dipengaruhi oleh faktor ketersediaan cahaya matahari dan stabilitas kualitas air (Ariadi et al, 2021).

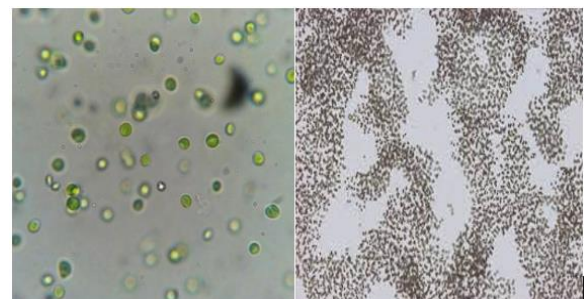


Gambar 2. Kelimpahan Spesies

Secara keseluruhan, kelimpahan plankton tertinggi tercatat pada stasiun dua, kondisi tersebut diperkuat bahwa kondisi suhu pada stasiun dua juga relatif lebih optimum dibandingkan tiga stasiun lainnya. Plankton akan tumbuh dengan baik pada kondisi suhu perairan yang optimal dengan ditandai oleh keberadaan sinar matahari yang cukup (Sudinno et al, 2015). Keberadaan plankton sebagai mikrofita melalui aktifitas fotosintesis akan mempengaruhi jumlah produksi

oksigen terlarut di perairan (Ariadi et al, 2020). Pada DAS sungai meduri tingkat kelarutan oksigen terendah terdapat pada stasiun 3 atau pada daerah perairan yang menggenang. Pada perairan menggenang tingkat sirkulasi air sangat minim sehingga tingkat kelarutan oksigen di setiap zona perairan menjadi rendah (Ariadi et al, 2020).

Plankton juga tidak begitu toleran terhadap kadar suhu perairan yang terlalu tinggi. Suhu perairan yang tinggi akan meningkatkan intensitas metabolisme organisme akuatik yang ada di perairan (Wafi et al, 2020). Hal ini tergambar pada stasiun 4 sungai meduri atau daerah muara pantai, dimana kelimpahan plankton cenderung lebih rendah dibandingkan 3 stasiun lain dan berkorelasi dengan kadar suhu di stasiun tersebut yang cenderung lebih tinggi dibandingkan titik stasiun lainnya. Suhu yang tinggi akan berpengaruh terhadap kelarutan nutrisi dan segala aktifitas biokimia yang ada di perairan (Ariadi et al, 2020).



Gambar 3. *Chlorella* sp. (kiri) dan *Microcystis* sp. (kanan)

Dalam penelitian ini jenis kelimpahan plankton yang sering muncul di sepanjang DAS sungai meduri adalah jenis *Chlorella* sp. dan diikuti oleh *Microcystis* sp. *Chlorella* sp. adalah jenis plankton yang dapat hidup konsisten pada berbagai kondisi perairan (Aprilliyanti et al, 2016). Sedangkan *Microcystis* sp. merupakan kelompok plankton cyanophyta yang sering muncul pada perairan yang tercemar limbah. *Microcystis* sp. dapat melakukan *blooming* dan mengeluarkan senyawa toksik apabila kondisi lingkungan perairan buruk (Chen et al, 2020). Sementara untuk kelimpahan *Oscillatoria* sp. dan *Amphora* sp. yang tidak dominan dikarenakan oleh adanya kompetisi penggunaan nutrisi. Sebagai unsur pembatas, keberadaan nutrisi di perairan sangat diperlukan oleh sejumlah organisme atau tumbuhan akuatik, seperti halnya plankton dan mikroorganisme lainnya yang hidup di ekosistem air (Ariadi et al, 2020)

SIMPULAN

Struktur kelimpahan plankton di sepanjang DAS sungai meduri didominasi oleh jenis plankton *Chlorella* sp., *Microcystis* sp., *Oscillatoria* sp., dan *Amphora* sp. dengan dinamika keragaman yang bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mas heri atas segala bantuan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilliyanti S., Soeprbowati T.R., Yulianto B. 2016. Hubungan Kelimpahan *Chlorella* sp Dengan Kualitas Lingkungan Perairan Pada Skala Semi Masal di BBBPBAP Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 14(2), 77-81.
- Ariadi H., Mahmudi M., Fadjar M. 2019. Correlation between Density of Vibrio Bacteria with *Oscillatoria* sp. Abundance on Intensive *Litopenaeus vannamei* Shrimp Ponds. *Research Journal of Life Science* 6(2), 114-129.
- Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M., Supriatna. 2019. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *AACL Bioflux* 12(6), 2103-2116.
- Ariadi H., Wafi A., Mahmudi M., Fadjar M. 2020. Tingkat Transfer Oksigen Kincir Air Selama Periode Blind Feeding Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Fisheries and Marine Research* 4(1), 7-15.
- Ariadi H., Wafi A., Supriatna. 2020. Water Quality Relationship with FCR Value in Intensive Shrimp Culture of *Vannamei*(*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu*

Perikanan 11(1), 44-50.

- Ariadi H., Pandaingan I.A.H., Soeprijanto A., Maemunah Y., Wafi A. 2020. Effectiveness of Using Pakcoy (*Brassica rapa* L.) and Kailan (*Brassica oleracea*) Plants as Vegetable Media for Aquaponic Culture of Tilapia (*Oreochromis* sp.). *Journal of Aquaculture Development and Environment (JADE)* 3 (2), 156-162.
- Ariadi H., Wafi A., Musa M., Supriatna. 2021. Keterkaitan Hubungan Parameter Kualitas Air Pada Budidaya Intensif Udang Putih (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan 12(1)*, 18-27.
- Ariadi H., Wafi A., Supriatna., Musa M. 2021. Tingkat Difusi Oksigen Selama Periode Blind Feeding Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Rekayasa 14(2)*, 152-158.
- Ariadi H., Wafi A., Madusari B.D. 2021. Dinamika Oksigen Terlarut (Studi Kasus Pada Budidaya Udang). Penerbit ADAB.Indramayu. 138 hlm.
- Arifin N.B., Fakhri M., Yuniarti A., dan Hariati A.M. 2018. Komunitas Fitoplankton Pada Sistem Budidaya Intensif Udang Vaname, *Litopenaeus vannamei* di Probolinggo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan 10(1)*, 46-53.
- Asyari. 2006. Karakteristik Habitat Dan Jenis Ikan Pada Beberapa Suaka Perikanan Di Daerah Aliran Sungai Barito Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 13(2)*, 155-163.
- Awadallah A.G., dan Yousry M. 2012. Identifying Homogeneous Water Quality Regions in the Nile River Using Multivariate Statistical Analysis. *Water Resources Management 1*, 1-16.
- Chen X., Bai D., Song C., Zhou Y., Cao X. 2020. *Microcystis* Bloom in an Urban Lake after River Water Diversion - A Case Study. *Water 12*, 1-13.
- Dutta V., Sharma U., Kumar R. 2017. Assessment of River Ecosystems and Environmental Flows: Role of Flow Regimes and Physical Habitat Variables. *Climate Change and Environmental Sustainability 5(1)*, 20-34.
- Gibbs S.J., Bown P.R., Ward B.A., Alvarez S.A., Kim H., Archontikis O.A., Sauterey B., Poulton A.J., Wilson J., Ridgwell A. 2020. Algal plankton turn to hunting to survive and recover from end-Cretaceous impact darkness. *Science Advances 6*, 1-11.
- Kartika A., Hanafiah Z., dan Salni. 2015. Studi Komunitas Plankton di Sungai Kundur Kecamatan Banyuasin 1 Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains 17(3)*, 131-136.
- Li X., Yu H., Wang H., Ma C. 2019. Phytoplankton community structure in relation to environmental factors and ecological assessment of water quality in the upper reaches of the Genhe River in the Greater Hinggan Mountains. *Environmental Science and Pollution Research 26*, 17512-17519.
- Monteiro F.M., Bach L.T., Brownlee C., Bown P., Rickaby R.E.M., Poulton A.J., Tyrell T., Beufort L.,

- Dutkiewicz S., Gibbs S., Gutowska M.A., Lee R., Riebesell U., Young J., Ridgwell A. 2016. Why marine phytoplankton calcify. *Science Advances* 2(7), 1-16.
- Sudinno D., Jubaedah I., Anas P. 2015. Kualitas Air dan Komunitas Plankton Pada Tambak Pesisir Kabupaten Subang Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan* 9(1), 13-28.
- Sugie K., Fujiwara A., Nishino S., Kameyama S., and Harada N. 2020. Impacts of Temperature, CO₂, and Salinity on Phytoplankton Community Composition in the Western Arctic Ocean. *Front. Mar. Sci.* 6, 1-17.
- Suprabawati A., Hardian A., Al ghifari E. 2019. Dinamisasi Dan Produktivitas Primer Sungai Citarum Provinsi Jawa Barat. *Ecotrophic* 13(1). 20-28.
- Ujianti R.M.D., Agung L.A., Kurniawan F.T. 2021. Optimalisasi Hilir Daerah Aliran Sungai Sebagai Kawasan Pertanian Dan Budidaya Perikanan Berbasis Masyarakat. *Jurnal Inovasi Penelitian* 2(1), 229-234.
- Wafi A., Ariadi H., Fadjar M., Mahmudi M., Supriatna. 2020. Model Simulasi Panen Parsial Pada Pengelolaan Budidaya Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 11(2), 118-126.
- Wafi A., Ariadi H., Muqsith A., Mahmudi M., dan Fadjar M. 2021. Oxygen Consumption of *Litopenaeus vannamei* in Intensive Ponds Based on the Dynamic Modeling System. *Journal of Aquaculture and Fish Health* 10(1), 17-24.
- Wilson J.D., Monteiro F.M., Schmidt D.N., Ward B.A., and Ridgwell A. 2018. Linking Marine Plankton Ecosystems and Climate: A New Modeling Approach to the Warm Early Eocene Climate. *Paleoclimatology* 33, 1439–1452.