

Identifikasi Genus *Chaetoceros* di Perairan Laut Desa Padelegan Pamekasan

Novi Indriyawati^{1*}, Kartika Dewi¹, Agil Silva Asmarani¹, Dewi Ayu Lestari², Seliya Fuji Safitri²

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

² Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura

Jl. Raya Telang, PO BOX 02 Kecamatan Kamal, Bangkalan Jawa Timur 69162 Indonesia

*Corresponding author e-mail: novi_indriyawati@yahoo.co.id

ABSTRAK: *Chaetoceros* sp. merupakan fitoplankton yang banyak ditemukan di perairan laut. *Chaetoceros* termasuk dalam kelompok Diatom dengan kelas Bacillariophyceae. Di laut spesies ini merupakan makanan alami dari Copepoda, salah satu spesies zooplankton. Sedangkan pada budidaya perikanan digunakan sebagai pakan alami Rotifer dan larva udang. Selain itu, spesies *chaetoceros* termasuk dalam kelompok saprobe yang berperan sebagai indikator biologis perairan yang tercemar sehingga keberadaannya di laut cukup penting. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis fitoplankton dari genus *chaetoceros* yang mempunyai fungsi penting dalam budidaya perikanan. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel air laut dan fitoplankton pada permukaan badan air (0-50 cm) di perairan laut Desa Padelegan Pamekasan. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada pagi, siang dan sore hari dengan dua kali pengulangan. Menggunakan jaring plankton dengan ukuran mesh 10 mikron. Identifikasi fitoplankton menggunakan mikroskop Olympz BX41 dengan perbesaran 10x. Berdasarkan hasil penelitian, telah ditemukan 12 spesies *Chaetoceros* dengan kelimpahan 700–9100 ind/L. Pada malam hari tidak ditemukan spesies *chaetoceros* karena faktor pembatas pertumbuhan mikroalga adalah sinar matahari. Semakin banyak sinar matahari yang masuk ke perairan, maka semakin banyak pula fitoplankton yang tersebar.

Kata kunci: fitoplankton, *chaetoceros*, pakan alami, produsen primer, sinar matahari

Identification of the chaetoceros genus in the marine waters of Padelegan Village, Pamekasan

ABSTRACT: *Chaetoceros* sp is a phytoplankton commonly found in marine waters. *Chaetoceros* belongs to the Diatom group with the class of Bacillariophyceae. In the sea this species is a natural food of copepod, one of species of zooplankton. While in aquaculture, it is used as natural feed for Rotifers and shrimp larvae. In addition, *chaetoceros* species are included in the saprobes group, which acts as a biological indicator of polluted waters, so their presence in the sea is quite important. The purpose of this study was to identify phytoplankton species from the genus of *chaetoceros* which has an important function in aquaculture. The research was carried out by taking samples of seawater and phytoplankton on the surface of the water body (0-50 cm) in the sea waters of Padelegan Pamekasan Village. Sampling time was carried out in the morning, afternoon and evening with two repetitions.using a plankton net with a mesh size of 10 microns. Identification of phytoplankton using an Olympz BX41 microscope with 10x magnification. Based on result, 12 species of *Chaetoceros* have been found with an abundance of 700–9100 ind/L. At night, no *chaetoceros* species were found because the limiting factor for microalgae growth was sunlight. The more sunlight that enters the waters, the more phytoplankton are scattered.

Keywords: phytoplankton, *chaetoceros*, natural feed, primary producer, sunlight

PENDAHULUAN

Mikroalga merupakan produsen primer di perairan laut, memiliki peran penting bagi keberadaan dan kehidupan biota di dalamnya. Selain itu mikroalga menjadi pakan alami eksklusif

untuk bidang budidaya karena memiliki kandungan nutrient dan vitamin yang dibutuhkan larva udang dan ikan serta ikan budidaya lainnya, contohnya pada genus *chaetoceros*. Sama halnya dengan pernyataan (Gireesh *et al.*, 2008; Perdana *et al.*, 2021) bahwa fitoplankton khususnya diatom sebagai pakan alami sangat baik untuk larva, udang, ikan dan kerang karena mengandung asam lemak tak jenuh, vitamin serta asam-asam amino yang lengkap jika dibandingkan dengan pakan buatan. Mikroalga menyediakan protein (asam amino esensial), *nutrient*, vitamin, pigmen, dan sterol (Kundu *et al.*, 2018). Diperkuat dengan pernyataan Susanti *et al.* (2015); Nastiti *et al.* (2020); dan Prafanda *et al.* (2020) bahwa ketersediaan *chaetoceros spp.* di perairan sangat penting karena merupakan pakan alami untuk biota air pada fase larva dan remaja, seperti udang, ikan, abalon dan moluska.

Spesies *chaetoceros* termasuk pada kelompok diatom yang merupakan jenis mikroalga yang sering ditemukan di laut dan pesisir (Purnamaningtyas *et al.*, 2019). Spesies ini sudah dipelajari dan dibudidayakan pada tahun 1990-an di Jepang, sampai saat ini masih banyak penelitian dan pengembangan dalam bidang budidaya perikanan. Cokrowati *et al.* (2014) menyatakan bahwa genus *chaetoceros* merupakan jenis mikroalga yang paling banyak dimanfaatkan sebagai pakan alami pada budidaya perikanan dibandingkan dengan spesies mikroalga jenis lainnya. Banyak penelitian sebelumnya yang mempelajari spesies *chaetoceros* pada berbagai perlakuan dalam laju pertumbuhannya maupun kandungan senyawa biologinya. Seperti Prafanda *et al.* (2020) kualitas kultur *chaetoceros calcitrans* pada konsentris KNO_3 yang berbeda, Kundu *et al.* (2018) pertumbuhan *chaetoceros sp.* serta Sopian *et al.* (2019) laju pertumbuhan *chaetoceros sp.* dengan warna lampu berbeda.

Madura merupakan salah satu pulau yang terletak di Jawa Timur yang terkenal dengan sebutan pulau garam (Nuzula *et al.*, 2020). Banyak ditemukan hamparan tanah berwarna putih yang siap panen serta terdapat tumpukan gunung garam yang siap di jual (Susandini dan Islam, 2022). Perairan laut desa Padelegan Pamekasan merupakan perairan Madura bagian selatan yang berbatasan langsung dengan selat Madura, sebagian besar penduduknya adalah nelayan. Selain nelayan penduduk desa Padelegan memiliki mata pencaharian sebagai wiraswasta dan petambak garam. Desa ini dikenal sebagai “kampung teri” karena penghasil ikan teri serta terdapat tempat pengolahan teri. Desa Pedelegan menjadi salah satu desa pesisir selatan yang memiliki banyak potensi perikanan baik dibidang penangkapan maupun pengolahan ikan (Putri *et al.*, 2021). Banyak pula yang mengenal desa Padelegan sebagai desa dengan tambak garam, karena terdapat banyak tambak garam. Saat musim kemarau desa tersebut menghasilkan banyak garam, desa padelegan merupakan salah satu desa penghasil garam terbesar di pamekasan (DKP Pamekasan) akan tetapi saat musim hujan datang tambak garam tidak memproduksi dan terbengkalai. Diperkuat dengan pernyataan Trikobery *et al.* (2017) bahwa petambak garam tradisional umumnya masih bergantung pada musim. Pada musim kemarau petambak garam dapat melakukan kegiatan penggaraman karena didukung dengan sinar cahaya matahari yang cukup. Sedangkan pada musim hujan produksi garam terhambat karena air hujan yang turun ke tambak dapat menyebabkan kristal garam berubah bentuk menjadi air garam (Kasnir *et al.*, 2020). Sehingga perlu adanya masukan untuk melakukan pengelolaan terhadap tambak garam saat musim hujan agar tetap dapat dimanfaatkan, misalnya diolah sebagai tambak ikan maupun udang. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi mikroalga genus *chaetoceros* yang paling banyak digunakan sebagai pakan alami pada budidaya perikanan.

MATERI DAN METODE

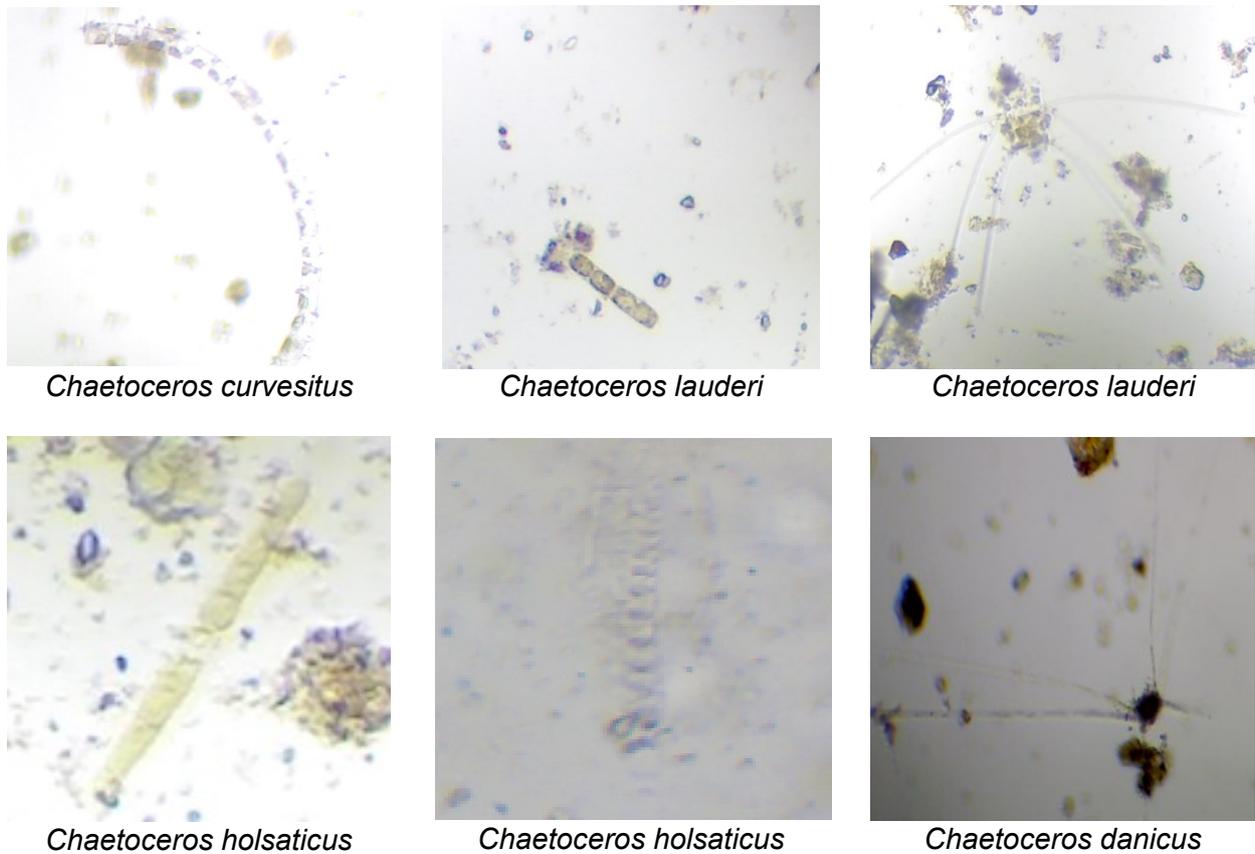
Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel air laut dan fitoplankton pada permukaan badan perairan (0-50 cm) di perairan laut desa Padelegan Pamekasan, hal ini berdasarkan pada cara hidup plankton yang melayang – layang di permukaan hingga ke kolom perairan (Daniaty *et al.*, 2021). Waktu pengambilan sampel dilakukan pada pagi, siang, dan malam hari dengan dua kali pengulangan. Penentuan stasiun pada penelitian ini digunakan metode *purposive sampling* sesuai dengan (Ghassani dan Rudolf, 2013). Metode yang digunakan untuk menentukan lokasi yang akan dijadikan stasiun berdasarkan kondisi daerah penelitian yang dapat mewakili kondisi perairan secara umum. Terdapat tiga titik pengambilan sampel dengan letak sejajar garis pantai. Pengambilan

sampel fitoplankton dilakukan dengan menyaring air laut sebanyak 50 L menggunakan plankton net 10 mikron, seperti yang dilakukan pada penelitian Zainuri *et al.* (2023). bahwa pengambilan sampel air dilakukan secara pasif dengan menggunakan ember 5 liter dan disaring dengan plankton net 10 mikron. Sampel yang sudah disaring kemudian dipindahkan ke botol sampel dan ditambahkan lugol sebanyak 2-3 tetes (Tungka *et al.*, 2014). Pencacahan dan identifikasi sampel dilakukan di laboratorium biologi laut Universitas Trunojoyo Madura. Berikut rumus perhitungan kelimpahan fitoplankton berdasarkan Sachlan dan Effendi (1972).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran parameter kualitas air secara insitu dan pencacahan serta identifikasi sampel fitoplankton di laboratorium telah ditemukan 12 spesies dari genus *Chaetoceros* dengan kisaran nilai kelimpahan 700 – 9100 ind/L. Spesies yang ditemukan terlihat dengan menggunakan mikroskop olympz BX41 dengan pembesaran 10 kali, yang sama hal nya dilakukan pada penelitian Maresi *et al.* (2015) yang menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 10 x 10. Hasil identifikasi fitoplankton yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil perhitungan kelimpahan genus *Chaetoceros* menunjukkan nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada titik dua dengan waktu pengambilan sampel di siang hari dan pada sampling minggu kesatu dengan nilai kelimpahan 9100 ind/L. Begitupula nilai kelimpahan terendah genus *Chaetoceros* terdapat pada titik dua dengan waktu pengambilan sampel di siang hari dan pada sampling minggu kesatu yaitu 700 ind/L. Di minggu pertama sampling, pada tiga waktu pengambilan sampel yaitu pagi, siang, dan malam nilai kelimpahan fitoplankton ditemukan paling banyak pada waktu pengambilan sampel di siang hari. Waktu optimum mikrolaga melakukan fotosintesis adalah

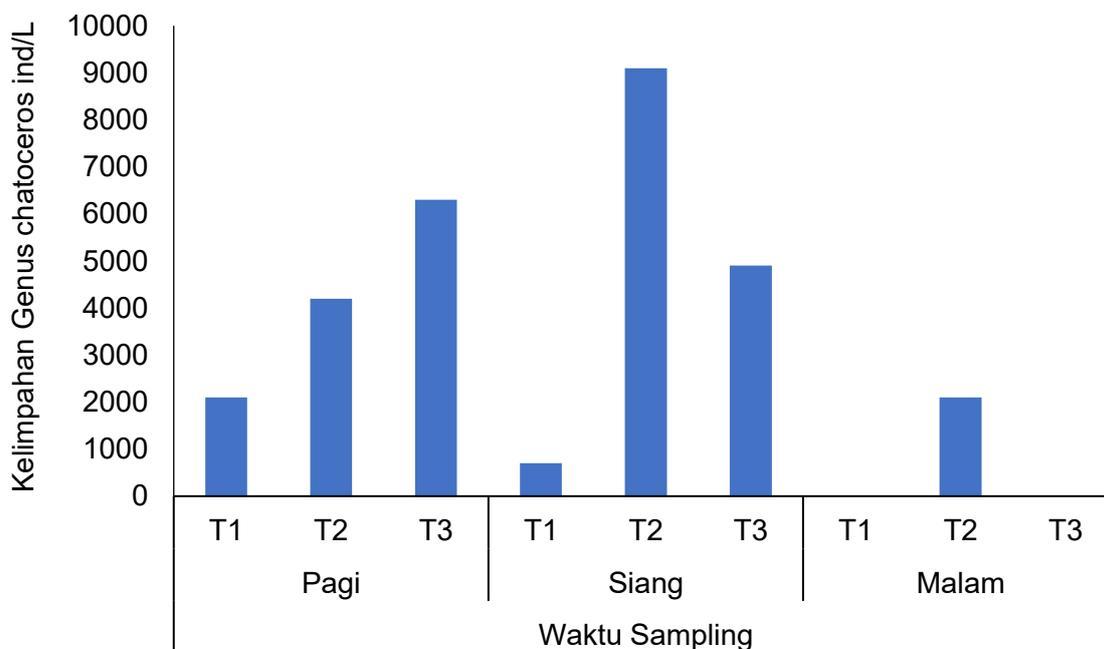


Gambar 1. Hasil Identifikasi Fitoplankton

di pagi hari sampai siang hari, karena mikroalga memiliki pigmen selain klorofil yang dapat menangkap cahaya matahari sesuai dengan warna pigmen yang dimiliki dan panjang gelombang cahaya matahari. Menurut Siregar *et al.* (2014), bahwa kelimpahan fitoplankton terbanyak ada pada pagi dan siang hari, dimana ketika hari mulai gelap kelimpahan fitoplankton mengalami penurunan. Penelitian Yulianto *et al.* (2017) juga menyatakan, bahwa fitoplankton paling tinggi terdapat pada jam 10.00 hingga 14.00 WIB, di mana intensitas cahaya matahari pada waktu tersebut cocok untuk melakukan fotosintesis. Selain itu cahaya merupakan faktor utama dalam pertumbuhan mikroalga dalam proses fotosintesis. Menurut Muyassaroh *et al.*, (2018) bahwa cahaya adalah sumber energi untuk proses fotosintesis, tetapi energi yang diberikan oleh cahaya bergantung pada kualitas cahaya, intensitas cahaya dan fotoperiod. Hal ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai kelimpahan hasil sampling pada malam hari adalah 0 ind/L. Penelitian ini juga di dukung dengan pengukuran parameter lingkungan seperti, suhu, salinitas, kecerahan, intensitas cahaya, arus, pH, serta DO. Hasil parameter dan hasil kelimpahan yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Rata-rata pengukuran parameter lingkungan sampling 1

Parameter	Pagi	Siang	Malam
Suhu (°C)	31.67	32.67	30.00
Salinitas (ppt)	30.67	30.00	33.67
Kecerahan (cm)	18.33	26.67	0.00
Intensitas cahaya (lux)	527.00	570.00	0.00
Arus (m/s)	7.33	7.00	6.33
pH	7.77	5.47	7.83
DO (mg/L)	8.43	9.20	8.40



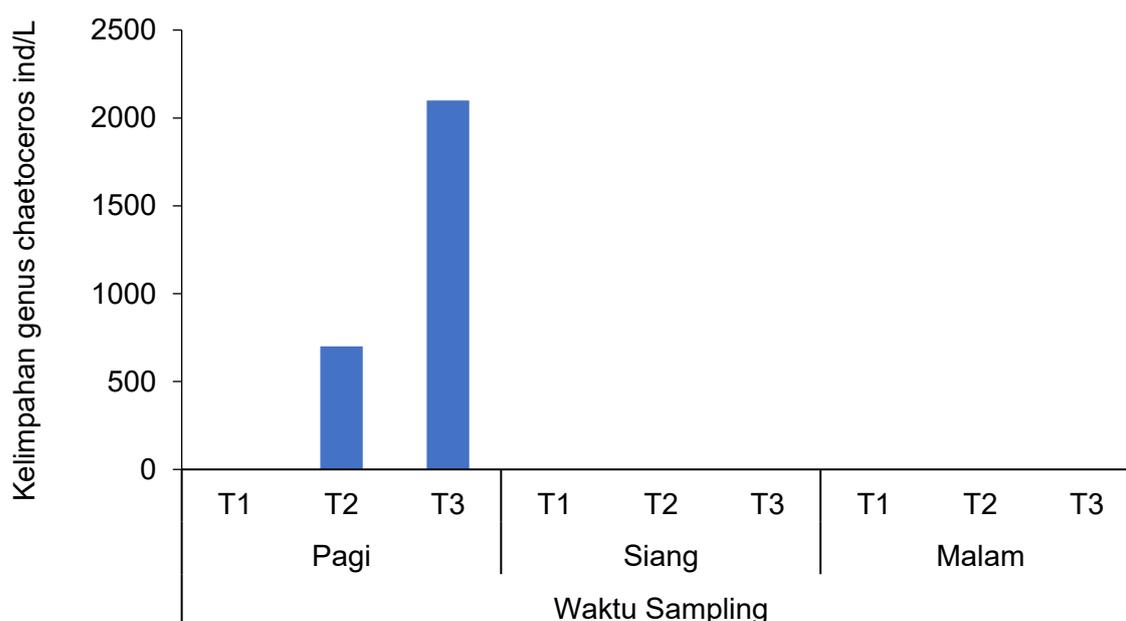
Gambar 2. Nilai kelimpahan genus *Chaetoceros* sp. sampling 1

Hasil pengukuran kualitas air pada siang hari memiliki nilai rata-rata suhu 32,67°C, dengan nilai baku mutu suhu 28-32 °C artinya pada hasil penelitian ini nilai suhu sedikit melebihi nilai baku mutu, akan tetapi ditemukan adanya mikroalga dengan nilai kelimpahan tertinggi dibandingkan dengan waktu sampling pagi dan malam, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain yang mendukung pertumbuhan mikroalga. Selain itu genus *Chaetoceros* termasuk pada kelompok mikroalga dengan tingkat adaptasi dan toleransi yang tinggi, hal yang sama diungkapkan oleh (Dewanti *et al.*, 2018; Arazi *et al.*, 2019; Aryawati *et al.*, (2021). Akan tetapi hal ini kontras dengan pernyataan Parry (2002) bahwa pertumbuhan *Chaetoceros* sp berada pada kisaran suhu 25-30 °C. Sedangkan untuk parameter kualitas yang lain seperti salinitas, pH, DO, intensitas cahaya masih dalam ambang batas baku mutu kualitas air laut.

Waktu pengambilan sampel di pagi hari menunjukkan nilai kelimpahan mikroalga pada titik satu, dua, dan tiga dengan kisaran 2100-6300 ind/L (Gambar 1). Hasil pengukuran parameter kualitas air pada pagi hari memiliki kisaran sesuai baku mutu dan mendukung pertumbuhan mikroalga khususnya genus *Chaetoceros*. Kontras dengan nilai kelimpahan mikroalga pada waktu pengambilan di malam hari yaitu hanya pada titik dua yang ditemukan adanya mikroalga genus *Chaetoceros* dengan nilai kelimpahan 2100 ind/L (Gambar 1), sedangkan titik satu dan tiga tidak ditemukan mikroalga, hal tersebut disebabkan karena faktor pembatas pertumbuhan mikroalga adalah cahaya. Cahaya dibutuhkan untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan mikroalga, jika

Tabel 2. Rata-rata pengukuran parameter lingkungan sampling 2

Parameter	Pagi	Siang	Malam
Suhu (°C)	32.00	34.00	30.00
Salinitas (ppt)	33.00	29.83	36.67
Kecerahan (cm)	30.00	24.33	0.00
Intensitas cahaya (lux)	527.00	640.00	0.00
Arus (m/s)	8.33	6.33	4.00
pH	7.43	7.57	7.63
DO (mg/L)	7.33	7.27	7.30



Gambar 2. Nilai Kelimpahan genus *Chaetoceros* sampling 2

intensitas cahaya menurun atau tidak ada akan berdampak pada pertumbuhan dan jumlah biomassa mikroalga. Menurut Fajar *et al.* (2016), tingkat kecerahan mempunyai peran yang penting terhadap kehidupan fitoplankton. Hal tersebut didukung dengan pernyataan Prasetyo *et al.* (2022) bahwa intensitas cahaya rendah memiliki kepadatan sel rendah. Berikut merupakan tabel parameter lingkungan pada sampling kedua serta gambar grafik mengenai kelimpahan fitoplankton.

Pada gambar 2 menunjukkan nilai kelimpahan genus *Chaetoceros* tetapi kontras dengan Gambar 1. Pada gambar ini genus *Chaetoceros* hanya ditemukan pada titik dua dan tiga dengan waktu pengambilan sampel di pagi hari yaitu dengan kisaran nilai kelimpahan 700–2100 ind/L. hal ini dapat berkaitan dengan siklus hidup mikroalga secara umum yang memiliki siklus hidup pendek. *Chaetoceros sp.* memasuki fase kematian setelah masa pertumbuhan sekitar sepuluh hari. Berdasarkan hasil penelitian Soewardi (2005) bahwa *Chaetoceros sp.* pada hari ke 11 sampai hari ke 13 mengalami penurunan populasi. Selang waktu pengambilan sampel pada penelitian ini adalah 14 hari dari sampling pertama, sehingga dapat diduga bahwa pada sampling kedua tidak ditemukan genus *Chaetoceros*, selain itu faktor lingkungan lain juga dapat menjadi penyebabnya. Dalam hal ini, nilai rata-rata suhu berdasarkan hasil pengukuran di sampling kedua adalah 34°C, nilai tersebut melewati nilai ambang batas baku mutu untuk pertumbuhan mikroalga. Faktor musim juga mempengaruhi terhadap keberadaan dan jumlah kelimpahan mikroalga di perairan. Berdasarkan hasil penelitian Nastiti *et al.* (2020) bahwa kelimpahan *Chaetoceros sp.* lebih rendah dibandingkan dengan kelimpahan pada musim kemarau.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan fitoplankton dengan 12 spesies *Chaetoceros*. Nilai kelimpahan dari kedua sampling berkisar 700–9100 ind/L. *Chaetoceros* hanya ditemukan pada waktu pagi dan siang hari. Pada malam hari tidak ditemukan spesies *Chaetoceros* karena faktor pembatas pertumbuhan mikroalga adalah cahaya matahari. Cahaya matahari memiliki peran penting terhadap proses fotosintesis dan kelimpahan fitoplankton.

DAFTAR PUSTAKA

- Arazi, R., Isnaini, & Fauziah. 2019. Struktur komunitas dan kelimpahan fitoplankton serta keterkaitannya dengan parameter fisika kimia di Perairan Pesisir Banyuasin Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(1): 1-8.
- Aryawati R., Ulqodry T. Zia., Isnaini., & Surbakti, H. 2021. Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran Organik Di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Sumatra Selatan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(1): 163-171.
- Daniaty, Marjanah, Setyoko, & Wulandari, A. 2021. Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Sungai Minyak Kecamatan Sei Lapan Kabupaten Langkat. *Jurnal Jeumpa*, 7(1): 349–353. DOI: 10.33059/jj.v7i1.3076
- Dewanti, D.P.P., Putra, I.D.N.N., & Faiqoh, E. 2018. Hubungan Kelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton dengan Kelimpahan dan Keanekaragaman Zooplankton di Perairan Pulau Serangan, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 4(2): 324-335.
- Fajar, M.G.N., Rudiyaniti, S. & A'in, C. 2016. Pengaruh Unsur Hara Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Pencemaran di Sungai Gambir Tembalang Kota Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 5(1): 32-37.
- Ghassani, N.A. & Rudolf, M.M. 2013. Kesuburan Perairan Ditinjau dari Kandungan Klorofila Fitoplankton di Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal of Maquares*, 2(94): 38-45. DOI: 10.14710/marj.v2i4.4266
- Gireesh, R., Haridevi, C.K. & Gopinathan, C.P. 2008. Growth and proximate composition of the *Chaetoceros calcitrans f. pumilus* under different temperature, salinity and carbon dioxide levels. *Aquaculture Research*, 39: 1053-1058
- Kasnir, M., Jusran, & Rauf, A. 2020. Kajian Pengembangan Tambak Garam di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 3(2): 124–137.

- Kundu, S. Joyita Mukherjee, J., Yeasmin, F., Basu, S., Chattopadhyay, J., Ray, S., & Bhattacharya, S. 2018. Growth profile of *Chaetoceros* spp. and its steady state behaviour with change in initial inoculum size: a modelling approach. *Current Science*, 115(12): 2275-2286
- Maresi, S.R.P., Priyanti, P. & Yunita, E. 2015. Fitoplankton sebagai Bioindikator Saprobitas Perairan di Situ Bulakan Kota Tangerang, *Jurnal Biologi*, 8(2):113-122. DOI: 10.15408/kauniyah.v8i2.2697
- Muyassaroh, Dewi, R.K., & Anggorowati, D., 2018. Kultivasi Mikroalga *Spirulina platensis* dengan Variasi Pencahayaan Menggunakan Lampu TL dan Matahari. Dalam : Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) di Yogyakarta Tanggal 15 September 2018. IST AKPRIND, Yogyakarta, pp. 381 – 386.
- Nastiti, A, S. Mujiyanto, & Krismono. 2020. Kelimpahan *Chaetoceros* spp. dan Hubungannya dengan Parameter Kualitas Air di Perairan Muara Gembong, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 16(1): 39-46.
- Nuzula, N.I., Pratiwi, W.S.W., & Indriyawati, N., & Efendy, M. 2020. Analisa Komposisi Kimia Pada Bittern (Studi Kasus Tambak Garam Desa Padelegan Pamekasan Madura). Prosiding Seminar Nasional Kahuripan I 2020,
- Perdana, P.A., Lumbessy, S.Y., & Setyono, B.D.H. 2021. Pengkayaan Pakan Alami *Artemia* spp. dengan *Chaetoceros* spp. pada Budidaya Post Larva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Marine Research*, 10(2): 252-258.
- Prasetyo, L.D., Supriyantini, E., & Sedjati, S. 2022. Pertumbuhan Mikroalga *Chaetoceros calcitrans* Pada Kultivasi dengan Intensitas Cahaya Berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(1):59–70.
- Purnamaningtyas, S.I., Mujiyanto, & Riswanto. 2019. Distribusi dan Kelimpahan Fitoplankton Di Teluk Gerupuk, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 4(1): 24-30.
- Putri, D.S., Jayanthi, O.W., Wicaksono, A., Kartika, A.G.D., Effendy, M., Hariyanti, A., & Rahmadani, P.A. 2021. Distribusi Nitrat di Perairan Padelegan Sebagai Bahan Baku Garam yang Berkualitas. *Juvenil*, 2(4): 288–292.
- Siregar, L. L., Hutabarat, S. & Muskananfolo, M. R. (2014). Distribusi fitoplankton berdasarkan waktu dan kedalaman yang berbeda di perairan Pulau Menjangan Kecil Karimunjawa. *Management of Aquatic Resources Journal*, 3(4): 9-14
- Sopian, T., Junaidi, M., & Azhar, F. 2019. Laju Pertumbuhan *Chaetoceros* spp. Pada Pemeliharaan Dengan Pengaruh Warna Cahaya Lampu Yang Berbeda. *Jurnal Kelautan*, 12(1): 36-44.
- Susandini, A., & Islam, D. 2022. Konsep Pengembangan Wisata Garam Madura dengan Analisis SWOT. *Management and Business Review*, 6(1):59-68.
- Susanti, E., Subandiyo, & Herawati, 2015. Tingkat Pemanfaatan *Artemia* spp. Beku, dan Silase *Artemia* spp. Untuk Pertumbuhan Postlarva Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(2):75-81.
- Trikobery, J., Rizal, A., Kurniawati, N., & Anna, Z. 2017. Analisis Usaha Tambak Garam di Desa Pengarengan Kecamatan Pangenan Kabupaten Cirebon. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(2): 168-175.
- Tungka, A. W., Haeruddin, H., & Ain, C. 2016. Konsentrasi Nitrat Dan Ortofosfat Di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Kaitannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton Harmful Alga Blooms (HABs) Concentration of Nitrate and Orthophosphate at Banjir Kanal Barat Estuary and their Relationship with the Abundance of Harmful Algae Blooms. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(1): 40-46
- Yulianto, D., Muskananfolo, M.R. & Purnomo, P.W. 2017. Tingkat Produktivitas Primer Dan Kelimpahan Fitoplankton Berdasarkan Waktu Yang Berbeda Di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 3(4): 195-200.
- Zainuri, M., Indriyawati, N., Syarifah, W., & Fitriyah A. 2023. Korelasi Intensitas Cahaya Dan Suhu Terhadap Kelimpahan Fitoplankton Di Perairan Estuari Ujung Piring Bangkalan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1): 20-26.