

Phytoplankton Diversity and The Potential of Harmful Algal Blooms (HABs) in Utan Waters Sumbawa

Nunung Supriatna¹, Nurliah Buhari^{1*}, Edwin Jefri¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Univeristas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : June 07th, 2025

Revised : June 10th, 2025

Accepted : June 22th, 2025

*Corresponding Author:

Nurliah Buhari, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

nurliah.buhari@unram.ac.id

Abstract: Phytoplankton serve as primary producers and bioindicators in aquatic ecosystems. Elevated nutrient concentrations can trigger excessive phytoplankton proliferation, resulting in Harmful Algal Blooms (HABs) that adversely affect aquatic organisms. This study evaluated phytoplankton diversity and the potential for HAB formation in Utan Waters, Sumbawa. Water samples were collected from three purposively selected stations and analyzed in the laboratory to identify phytoplankton genera and calculate ecological indices, including diversity, evenness, dominance, and abundance. Concurrent in situ measurements of temperature, salinity, and current velocity were conducted. A total of twelve genera across four classes were identified, with *Oscillatoria* (Cyanophyceae) exhibiting the highest abundance. The diversity index ranged from moderate values ($H' = 1.29-1.64$), evenness varied from low to moderate ($E = 0.54-0.71$), and dominance was high ($D = 1.93-2.00$). Potentially harmful genera detected included *Oscillatoria*, *Ceratium*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, and *Rhizosolenia*; however, their abundances remained below established HAB thresholds, indicating no current bloom events. The presence of these genera suggests that environmental conditions may support HAB development in the future. Therefore, regular monitoring and nutrient analyses (nitrate, phosphate, chlorophyll-a) are recommended for early detection and sustainable ecosystem management.

Keywords: Diversity, HABs, Utan Sumbawa, phytoplankton.

Pendahuluan

Plankton adalah organisme renik yang hidup mengapung di perairan dengan kemampuan renang terbatas (Nontji, 2008). Plankton terbagi menjadi fitoplankton (tumbuhan) dan zooplankton (hewan). Fitoplankton, yang umumnya bersel tunggal atau berbentuk rantai, berperan sebagai organisme autotrof utama dalam ekosistem perairan. Melalui fotosintesis, fitoplankton menyediakan energi bagi biota laut melalui rantai makanan (Yulianto *et al.*, 2014). Parameter yang biasanya digunakan untuk mendeskripsikan struktur komunitas plankton mencakup keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi.

Keanekaragaman merupakan ukuran yang mencerminkan kelimpahan dan distribusi spesies dalam suatu komunitas (Pirzan, 2008). Indeks

keanekaragaman fitoplankton dapat digunakan sebagai indikator biologis untuk menentukan tingkat pencemaran atau kualitas suatu perairan (Amin *et al.*, 2021). Penurunan keanekaragaman dan kelimpahan fitoplankton sering dikaitkan dengan pencemaran dan eutrofikasi, yang dipengaruhi oleh kualitas perairan, terutama kandungan unsur hara seperti nitrat dan fosfat (Mishbach *et al.*, 2021).

Nitrat dan fosfat merupakan unsur hara esensial yang mendukung pertumbuhan fitoplankton, yang merupakan organisme autotrof yang berperan penting dalam rantai makanan akuatik. Ketersediaan nitrat dan fosfat dalam konsentrasi yang memadai dapat merangsang proliferasi fitoplankton, sehingga meningkatkan kelimpahan populasi dan produksi primer di ekosistem perairan (Handayani *et al.*, 2022). Kedua unsur tersebut juga berperan vital

dalam proses fotosintesis dan perkembangan fitoplankton (Effendi, 2003). Namun, konsentrasi fosfat yang berlebihan dapat menurunkan kualitas air dan menimbulkan dampak negatif bagi organisme akuatik. Kelimpahan fitoplankton sangat bergantung pada ketersediaan unsur hara (Nybakken, 1992), dimana tingkat yang terlalu tinggi dapat memicu kejadian *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang merugikan ekosistem perairan.

Perairan Utan di Pulau Sumbawa memiliki potensi mengalami *Harmful Algal Blooms* (HABs) akibat aktivitas budidaya tambak yang memperkaya kandungan nutrisi di perairan melalui buangan sisa pakan. Selain itu, kedekatan wilayah ini dengan pemukiman dan keberadaan aliran sungai turut meningkatkan risiko pencemaran antropogenik yang berasal dari limbah industri, domestik, peternakan, maupun pertanian. Salah satu kasus HABs yang disebabkan oleh aktivitas pertambakan pernah terjadi di Pantai Ringgung, Teluk Lampung pada tahun 2016, yang mengakibatkan kematian ikan secara massal. Hal ini menunjukkan bahwa eutrofikasi yang dipicu oleh peningkatan beban nutrisi dapat memicu gangguan serius pada ekosistem perairan.

Penelitian mengenai keanekaragaman fitoplankton di wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB) telah dilakukan sebelumnya (Dewi *et al.*, 2022; Apriani *et al.*, 2023) namun belum banyak yang membahas tentang potensi HABs. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji keanekaragaman fitoplankton di Perairan Utan, Sumbawa, serta menilai potensi terjadinya *Harmful Algal Blooms* (HABs) yang mungkin muncul akibat kondisi lingkungan perairan yang terpapar pencemaran nutrisi.

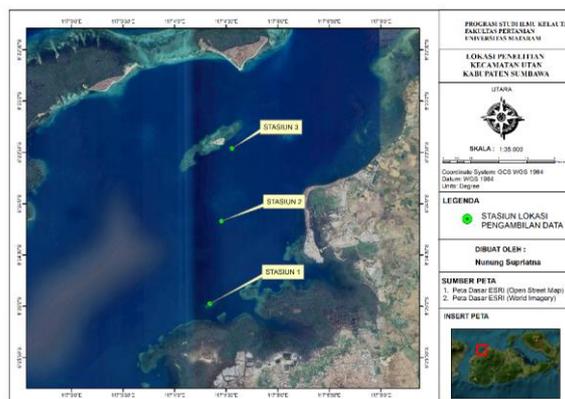
Bahan dan Metode

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April hingga Juli 2024 di wilayah Perairan Utan, Sumbawa. Pengambilan sampel air dilakukan pada tiga lokasi yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan metode *purposive sampling* (**Gambar 1**). Ketiga lokasi tersebut kemudian dibagi menjadi tiga stasiun berdasarkan karakteristik lingkungan sekitarnya.

Stasiun 1 berada di sekitar area tambak, Stasiun 2 berada di sekitar pemukiman penduduk, dan Stasiun 3 berlokasi di dekat pulau yang digunakan untuk kegiatan wisata selam.

Pengambilan sampel di setiap titik dilakukan secara berurutan dengan arah tegak lurus menuju laut, dengan jarak antar stasiun sekitar 1.500 meter. Sampel air dikumpulkan dari setiap titik, kemudian disimpan dalam botol yang telah diberi label sesuai lokasi pengambilan. Proses identifikasi fitoplankton selanjutnya dilakukan di Laboratorium Hidrobiologi, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mataram.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur pengambilan data

Data dalam penelitian ini kumpulan dengan cara mengambil sampel air dari perairan menggunakan ember berkapasitas 10 liter sebanyak sepuluh kali. Air yang diperoleh kemudian disaring menggunakan plankton net dengan ukuran 25 μm hingga mencapai volume penyaringan total sebesar 100 liter.

Air hasil penyaringan dimasukkan ke dalam botol sampel berkapasitas 100 ml yang telah dilabeli sesuai dengan titik stasiun pengambilan. Untuk memastikan kondisi sampel tetap terjaga secara kualitas dan kestabilannya, setiap botol sampel diawetkan dengan penambahan tiga tetes larutan lugol, kemudian disimpan dalam *cool box* berisi *ice gel* guna menjaga kondisi sampel selama proses transportasi menuju laboratorium. Identifikasi genus dan jenis fitoplankton dilakukan dengan mengamati karakteristik morfologi menggunakan mikroskop, dengan acuan pada buku identifikasi plankton karya Takuo Omura *et al.*, (2013).

Analisis data

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton dianalisis melalui metode sapuan pada *Sedgwick Rafter Counting Cell (SRCC)*, dengan nilai kelimpahan dinyatakan secara kuantitatif dalam satuan Ind/L, dan dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada pedoman APHA (2012):

$$N = n \times \frac{a}{A} \times \frac{v}{Vc} \times \frac{1}{V} \quad (1)$$

Keterangan:

- N = Kelimpahan fitoplankton (Ind/L)
 n = Jumlah fitoplankton yang di hitung (Ind/mL)
 a = Luas kaca yang tertutup (mm²)
 v = Volume air yang di amati (ml)
 A = Luas tampilan mikroskop (mm²)
 Vc = Volume air dibawah *cover glass* (ml)
 V = Volume Air yang di saring (Liter)

Perhitungan Indeks Ekologi Fitoplankton

Analisis kondisi komunitas fitoplankton pada lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan indeks-indeks ekologi sebagaimana dikemukakan oleh Odum (1993) berikut:

Indeks Keanekaragaman (*Diversity Index*) Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum P_i \ln P_i \quad (2)$$

Keterangan:

- H' = Indeks Keanekaragaman,
 P_i = n_i/N, Dimana
 ln_i = jumlah individu jenis ke-i,
 N = jumlah individu semua jenis

Untuk menilai tingkat keanekaragaman jenis, digunakan kriteria sebagai berikut:

- H' < 1 : Tingkat keanekaragaman kecil
 1 > H' < 3 : Tingkat keanekaragaman sedang
 H' > 3 : Tingkat keanekaragaman tinggi

Indeks Dominansi Simpson (C):

$$C = \sum (n_i/N)^2 \quad (3)$$

Keterangan:

- D = Indeks Dominansi Simpson,
 n_i = jumlah individu jenis ke-I
 N = jumlah individu semua jenis

Nilai dominansi berada pada rentang 0 hingga 1; apabila nilai C mendekati 1, menunjukkan adanya spesies yang mendominasi, sedangkan nilai C yang mendekati 0 mengindikasikan tidak adanya spesies yang dominan.

Indeks Kemerataan (*Evenness Index*):

$$E = \frac{H'}{H_{maks}} \quad (4)$$

Keterangan:

- E = Indeks Kemerataan
 H' = Indeks Keanekaragaman,
 H_{maks} = ln S

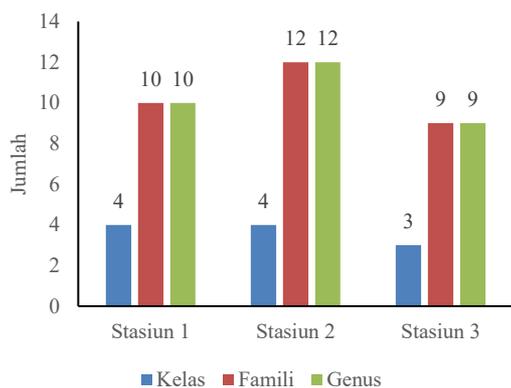
Indeks kemerataan (E) memiliki nilai antara 0 hingga 1; nilai E yang mendekati 1 menunjukkan penyebaran spesies yang merata, sedangkan nilai yang mendekati 0 mencerminkan penyebaran spesies yang tidak merata.

Hasil dan Pembahasan

Jenis dan Kelimpahan Fitoplankton

Jenis Fitoplankton

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan terdapat 12 genus fitoplankton yang teridentifikasi di Perairan Utan, Sumbawa. Fitoplankton tersebut berasal dari empat kelas berbeda, yaitu Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae. Variasi jenis fitoplankton antar stasiun mengindikasikan bahwa keberadaannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan. Keanekaragaman dan jumlah fitoplankton di masing-masing stasiun dapat dilihat pada Gambar. 2 berikut:



Gambar 2. Keanekaragaman Fitoplankton

Jenis fitoplankton yang ditemukan dari kelas Bacillariophyceae sebanyak 9 genus yaitu, *Bacteriastrum*, *Bhiddulphia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Cylotella*, *Licmophora*, *Navicula*, *Rhizosolenia* dan *Thalassionema*, dari kelas Chlorophyceae ditemukan 1 genus yaitu *Ankistrodesmus*, dari kelas Cyanophyceae yaitu genus *Oscillatoria*, dan kelas Dinophyceae yaitu genus *Ceratium*. Jenis fitoplankton yang paling dominan dan tersebar luas di seluruh titik pengambilan sampel adalah *Oscillatoria*, *Coscinodiscus*, dan *Ceratium*, yang masing-masing teridentifikasi pada seluruh sampel yang dianalisis.

Kelimpahan Fitoplankton

Kelimpahan fitoplankton di Perairan Utan, Sumbawa menunjukkan variasi antar stasiun, dengan nilai tertinggi ditemukan di Stasiun 2 yang berdekatan dengan sungai dan pemukiman. Kondisi ini diduga akibat masuknya nutrisi dari aktivitas domestik dan limpasan sungai yang membawa nitrat serta fosfat, yang mendukung pertumbuhan fitoplankton terutama di perairan dengan arus tenang.

Nutrien seperti nitrogen dan fosfor memegang peranan penting dalam proses metabolisme fitoplankton; distribusi nitrat dan fosfat di perairan memiliki hubungan erat dengan tingkat kelimpahan fitoplankton, sehingga peningkatan konsentrasi kedua nutrisi tersebut dapat memicu pertumbuhan fitoplankton yang cepat (Handoko et al., 2013). Selain itu, faktor fisika-kimia perairan, seperti akumulasi nutrisi di perairan dengan waktu tinggal air yang lama, turut mendukung pertumbuhan fitoplankton (Gunawan et al., 2022). Studi di Sungai Gambir dan Sungai Cikapundung menunjukkan bahwa

limbah domestik dari pemukiman meningkatkan kadar unsur hara dan mempengaruhi komunitas fitoplankton. Genus *Oscillatoria* (Cyanophyceae) mendominasi di semua stasiun, dengan kelimpahan tertinggi tercatat di Stasiun 2, yakni sebesar 2992 ind/L, sebagaimana disajikan dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Utan Sumbawa

Kelas	Genus	Kelimpahan (Ind/L)		
		St 1	St 2	St 3
Bacillariophyceae	<i>Bacteriastrum</i>	79	79	79
	<i>Biddulphia</i>	79	79	79
	<i>Chaetoceros</i>	315	179	0
	<i>Coscinodiscus</i>	1181	945	315
	<i>Cylotella</i>	79	79	79
	<i>Licmophora</i>	79	79	0
	<i>Navicula</i>	0	79	79
	<i>Rhizosolenia</i>	79	79	79
	<i>Thalassionema</i>	79	79	79
	Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i>	0	79
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i>	1417	2992	1654
Dinophyceae	<i>Ceratium</i>	315	236	79
Jumlah		3701	4882	2520

Tingginya kelimpahan *Oscillatoria* pada perairan utan mungkin disebabkan karena jenis ini mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan. Pernyataan ini sejalan dengan penelitian Kamila (2014) yang menyebutkan bahwa *Oscillatoria* memiliki kemampuan bertahan terhadap perubahan kondisi habitat yang tidak mendukung. Kemampuan tersebut berkaitan dengan adanya lapisan pembungkus sel (*cell envelope*) dan selubung (*sheath*), di mana sheath terbentuk ketika organisme berada dalam kondisi lingkungan yang suboptimal atau mengalami tekanan. Penelitian lain oleh Ardiansyah (2017) juga menunjukkan bahwa jenis ini mampu bertahan hidup di perairan yang tercemar.

Jenis yang memiliki kelimpahan paling rendah adalah jenis *Ankistrodesmus* rendahnya nilai kelimpahan dua genus ini dapat disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan. *Ankistrodesmus* merupakan salah satu genus alga hijau yang umum ditemukan sebagai fitoplankton di perairan tawar, *Ankistrodesmus* merupakan plankton yang termasuk kedalam kelas Chlorophyceae. *Ankistrodesmus* memiliki bentuk sel individu menyerupai jarum dengan kedua ujung meruncing, yang dapat berbentuk

lurus (*lunate*) atau melengkung menyerupai kurva (Sulastrri, 2018).

Indeks Ekologi

Nilai indeks ekologi adalah angka yang mencerminkan kondisi lingkungan suatu ekosistem berdasarkan keanekaragaman, dominansi dan pemerataan organisme di dalamnya, indeks ini digunakan dalam kajian ekologi untuk menilai kualitas lingkungan suatu perairan. Hasil analisis yang diperoleh disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Indeks Ekologi

Stasiun	(H')	(E)	(D)
1	1,64 (Sedang)	0,71 (Sedang)	1,96 (Tinggi)
2	1,34 (Sedang)	0,54 (Rendah)	2,00 (Tinggi)
3	1,29 (Sedang)	0,59 (Rendah)	1,93 (Tinggi)

Berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993), Stasiun 1, 2, dan 3 memiliki keanekaragaman sedang, menunjukkan komunitas fitoplankton yang cukup beragam meskipun ada jenis yang mendominasi. Fitoplankton berfungsi sebagai indikator ekosistem, di mana keanekaragaman jenisnya mencerminkan perubahan kualitas air akibat pencemaran atau faktor fisika-kimia (Shabrina *et al.*, 2020). Indeks keanekaragaman sedang menandakan adanya tekanan lingkungan, sedangkan indeks rendah menunjukkan gangguan yang lebih signifikan.

Indeks pemerataan (E) menunjukkan variasi antar stasiun, dengan Stasiun 1 tergolong sedang (E = 0,71) dan Stasiun 2 dan 3 rendah (E = 0,54–0,59). Pemerataan sedang di Stasiun 1 menunjukkan distribusi individu yang lebih merata, sementara nilai rendah di Stasiun 2 dan 3 mengindikasikan dominansi beberapa spesies akibat kondisi lingkungan spesifik atau tekanan ekologi (Danendra *et al.*, 2021). Indeks dominansi (D) pada semua stasiun memiliki indeks tinggi yaitu (1,93–2,00) hal ini menunjukkan dominansi beberapa spesies fitoplankton yang berkembang pesat, sementara spesies lain lebih terbatas. Menurut Odum (1971), dominansi yang tinggi berkorelasi dengan rendahnya keanekaragaman komunitas.

Parameter Perairan

Pengukuran parameter fisika dan kimia perairan Utan, Sumbawa secara *in situ* menunjukkan bahwa suhu berkisar antara 33,1 hingga 33,4°C, dengan nilai tertinggi terukur di Stasiun 2 dan terendah di Stasiun 1. Salinitas tercatat berada dalam kisaran 27 hingga 30 ppt, dengan nilai tertinggi di Stasiun 3 dan terendah di Stasiun 1. Rincian hasil pengukuran disajikan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pengukuran Parameter Perairan Utan yang telah diidentifikasi dari perairan Utan Sumbawa

Parameter	Stasiun			Standar Baku Mutu (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004)
	1	2	3	
	Suhu (°C)	33,1	33,4	
Salinitas (%)	27	29	30	Kurang dari 5% dari rata-rata musiman
Arus (m/s)	0,17	0,38	0,12	-

Suhu di Perairan Utan berkisar antara 33,1 hingga 33,4°C, dengan nilai tertinggi tercatat di Stasiun 2 dan terendah di Stasiun 1, yang dipengaruhi oleh waktu pengambilan sampel. Mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004, rentang suhu tersebut masih berada dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan fitoplankton, yaitu antara 20–35°C (Sofarini, 2012). Sementara itu, salinitas berada dalam kisaran 27–30‰, dengan nilai terendah terdeteksi di Stasiun 1. Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh masuknya air tawar dari tambak atau wilayah pesisir estuaria, yang umumnya mengalami penurunan salinitas akibat pengaruh pasang surut serta faktor fisik perairan seperti arus dan kedalaman (Rhedyanto *et al.*, 2022). Salinitas antara 25–32‰ masih tergolong optimal untuk pertumbuhan fitoplankton, sesuai dengan hasil penelitian di perairan estuari (Rahmah *et al.*, 2021).

Kecepatan arus berkisar 0,12–0,38 m/s, dengan nilai tertinggi di Stasiun 3 (0,38 m/s) dan terendah di Stasiun 1 (0,12 m/s). Berdasarkan kisaran tersebut, arus tergolong dalam kategori

lambat hingga sedang, sebagaimana ditunjukkan oleh studi Dumatubun *et al.* (2023) yang mencatat arus berkisar 0,03–0,41 m/s di Selat Madura, yang dipengaruhi oleh angin muson dan pasang surut. Arus mempengaruhi distribusi fitoplankton karena organisme ini bergantung pada pergerakan air (Romimohtarto & Juwana, 2005).

Potensi Harmfull Algal Blooms (HABs)

Berdasarkan hasil penelitian, sejumlah genus dari kelas Bacillariophyceae, Cyanophyceae, dan Dinophyceae teridentifikasi memiliki potensi untuk memicu terjadinya (HABs) yaitu Chaetoceros, Coscinodiscus, Rhizosolenia (Bacillariophyceae) Oscillatoria (Cyanophyceae), dan Ceratium

(Dinophyceae). Pemilihan genus ini didasarkan pada faktor ekologis dan dampaknya terhadap ekosistem. Meskipun ada genus lain dengan kelimpahan lebih tinggi, genus-genus ini memiliki karakteristik yang mendukung potensi HABs (Tabel 4), seperti deplesi oksigen, penyumbatan insang ikan, serta ketidakseimbangan ekosistem akibat pertumbuhan populasi yang tidak terkendali. Oscillatoria menjadi indikator pencemaran organik, sedangkan Ceratium dapat memicu fenomena *red tide* yang berpotensi menyebabkan kematian massal organisme laut. Selain itu, ketahanan dan kemampuan berkembang biak juga menjadi faktor utama dalam pemilihan genus ini.

Tabel 4. Jenis-Jenis fitoplankton Berpotensi Penyebab HABs di Perairan Utan Sumbawa

Kelas	Genus	Potensi Dampak Harmfull Algal Blooms (HABs)	Refrensi
Bacillariophyceae	Chaetoceros	Terjadinya iritasi yang merangsang pembentukan lendir pada insang ikan sehingga dapat membuat ikan menjadi susah untuk bernafas dan akhirnya mati.	Choirun <i>et al.</i> , 2012
	Coscinodiscus	Penurunan oksigen (Hipoksia), Anoxia	Ramili <i>et al.</i> , 2023
	Rhizosolenia	Penurunan oksigen (Hipoksia)	Ramili <i>et al.</i> , 2023
Cyanophyceae	Oscillatoria	Pengurangan konsentrasi oksigen dalam air dan penyumbatan insang serta dapat membahayakan kesehatan manusia.	Aryawati <i>et al.</i> , 2023
Dinophyceae	Ceratium	Dapat menyebabkan kematian massal pada organisme laut.	Gurning <i>et al.</i> , 2020

Kelimpahan dan Potensi Harmfull Algal Blooms (HABs)

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa Oscillatoria merupakan genus dengan kelimpahan tertinggi di Perairan Utan, yaitu 2992 ind/L di Stasiun 2, 1654 ind/L di Stasiun 3, dan 1417 ind/L di Stasiun 1. Penyebarannya yang merata menunjukkan daya adaptasi tinggi terhadap berbagai kondisi perairan. Sebagai anggota Cyanophyceae, Oscillatoria tumbuh pesat di perairan kaya bahan organik, terutama akibat eutrofikasi dari limbah domestik, pertanian, dan tambak udang yang meningkatkan kadar nitrogen dan fosfor. Kemampuannya memanfaatkan amonium dan nitrat mendukung pertumbuhannya di perairan tercemar. Oscillatoria mampu bertahan hidup pada perairan dengan kandungan oksigen terlarut yang rendah serta memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap pencemaran organik, sehingga sering

dimanfaatkan sebagai indikator biologis dalam evaluasi kualitas perairan yang tercemar (Vinberg *et al.*, 2022). Bentuk filamennya memungkinkan genus ini mengapung dan menyebar optimal untuk fotosintesis (Ardiansyah, 2017).

Chaetoceros merupakan jenis mikroalga yang tergolong dalam kelas Bacillariophyceae (diatom) dan umumnya ditemukan di lingkungan perairan laut. Meskipun tidak menghasilkan toksin, *blooming* Chaetoceros dapat menyebabkan iritasi mekanis pada insang ikan sehingga merangsang produksi lendir berlebih yang menghambat pernapasan dan berpotensi menyebabkan kematian ikan (Restu & Suryaningtyas, 2018).

Coscinodiscus merupakan jenis diatom yang teridentifikasi di hampir seluruh stasiun pengamatan. Genus ini diketahui memiliki toleransi yang tinggi terhadap kondisi perairan

tercemar serta mampu berkembang dengan cepat pada lingkungan yang kaya akan nutrient. Kajian P2O-LIPI (2015) menunjukkan bahwa *Coscinodiscus* mampu berkembang cepat di perairan tercemar. Meskipun *non-toksik*, pada kelimpahan tinggi genus ini dapat menurunkan kadar oksigen terlarut dan menyebabkan penyumbatan insang ikan akibat rantai selnya yang tajam (Aryawati *et al.*, 2016). *Rhizosolenia* termasuk diatom yang meskipun memiliki kelimpahan relatif rendah, tetap dikategorikan sebagai fitoplankton berpotensi HABS. Penelitian sebelumnya oleh Suteja *et al.* (2021) mengidentifikasi *Rhizosolenia* sebagai salah satu mikroalga yang dapat menyebabkan HABS di berbagai perairan laut.

Ceratium merupakan mikroalga dari kelas Dinophyceae yang bersifat kosmopolit dan mampu bermigrasi vertikal dalam kolom perairan. *Blooming Ceratium* dapat menyebabkan *red tide*, yang berpotensi memicu kematian massal organisme laut (Tungka *et al.*, 2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perairan Utan saat ini tidak berpotensi mengalami HABS, karena total kelimpahan fitoplankton masih di bawah ambang batas kejadian HABS (jutaan ind/L). Namun, keberadaan beberapa genus berpotensi HABS menunjukkan bahwa kondisi perairan mendukung pertumbuhan fitoplankton yang dapat memicu HABS di masa depan. Oleh karena itu, pemantauan berkala dan pengelolaan kualitas perairan sangat penting untuk mencegah dampak negatif HABS terhadap ekosistem perairan dan organisme akuatik lainnya.

Kesimpulan

Fitoplankton yang teridentifikasi di Perairan Utan, Sumbawa terdiri atas 4 kelas, 12 famili, dan 12 genus. Dua belas genus tersebut meliputi *Bacteriastrum*, *Biddulphia*, *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Cyclotella*, *Licmophora*, *Navicula*, *Rhizosolenia*, *Thalassionema*, *Ankistrodesmus*, *Oscillatoria*, dan *Ceratium*. Nilai indeks keanekaragaman di setiap stasiun berada dalam kategori sedang, yaitu berkisar antara 1,29 hingga 1,64. Di wilayah ini juga ditemukan beberapa genus yang berpotensi menyebabkan *Harmful Algal Blooms* (HABS), seperti *Chaetoceros*, *Coscinodiscus*, *Rhizosolenia*, *Oscillatoria*, dan *Ceratium*,

meskipun tingkat kelimpahannya masih tergolong rendah

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Eni Hidayati, S. Hut., M.Sc., M. Phil; selaku pendiri Yayasan Komunitas Penjaga Pulau; *Adaptation Fund Climate Innovation Accelerator* (AFCIA) yang sudah memberikan penulis pembiayaan penelitian.

Referensi

- Amin, A., & Purnomo, T. (2021). Biomonitoring kualitas perairan pesisir Pantai Lembung, Pamekasan menggunakan bioindikator fitoplankton. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 10(1), 106-114. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v10n1.p106-114>
- APHA. (2012). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Washington DC: *American Public Health Association* (APHA).
- Apriani, W., Japa, L., & Santoso, D. (2023). Community Structure of Phytoplankton in The Waters of Gili Trawangan, North Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(1), 47-52. DOI: <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i1.5867>
- Ardiansyah, M., Suryanto, A., & Haeruddin, H. (2018). Hubungan Konsentrasi Minyak Dan Fenol Dengan Kelimpahan Fitoplankton Di Sungai Asem Binatur, Kota Pekalongan. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 6(1), 95-102. <https://doi.org/10.14710/marj.v6i1.19816>
- Aryawati, R., Melki, M., Azhara, I., Ulqodry, T. Z., & Hendri, M. (2023). Keragaman Fitoplankton dan Potensi Harmfull Algal Blooms (HABS) di Perairan Sungai Musi Bagian Hilir Provinsi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*, 12(1), 27-35. DOI: <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.47843>
- Danendra, I. B. I., Dharma, I. G. B. S., & Faiqoh, E. (2021). Komposisi Jenis dan Keanekaragaman Ikan Karang pada 3 Jenis Bahan Terumbu Karang Buatan (Artificial

- reef yang Berbeda (Beton, Ban Bekas, dan Besi) di Teluk Jemeluk Amed, Karangasem. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 7(2), 169-175. DOI: <https://doi.org/10.24843/jmas.2021.v07.i02.p05>
- Dewi, S. A. S., Larasati, C. E., & Buhari, N. (2023). Komposisi Jenis Fitoplankton Di Perairan Teluk Swage, Desa Pemongkong Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda*, 3(2), 26-35. <https://doi.org/10.29303/jikls.v3i2.113>
- Dumatubun, I. A. P. P., Hadi, S., & Yuliadi, L. (2023). Karakteristik Arus Permukaan Laut pada Selat Madura. *Jurnal Chart Datum*, 10(1), 17–26. <https://doi.org/10.37875/chartdatum.v10i1.325>
- Effendi, H. 2003. Telaah uji kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: 258 hlm
- Gunawan, N., Apriadi, T., & Wahyu, W. (2022). Pola sebaran nutrien dan kelimpahan fitoplankton di perairan Pulau Pangkil, Kecamatan Teluk Bintan, Kabupaten Bintan. *Jurnal Kelautan*, 15(2), 106–121. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i2.11391>
- Handayani, D., Silvi, M. V., & Arizuna, T. (2022). Kandungan Nutrien Nitrat dan Fosfat Sedimen pada Ekosistem Lamun di Perairan Teluk Awur dan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Marine Research*, 11(3), 420–428. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i3.32219>
- Handoko, H., Yusuf, M., & Wulandari, S. Y. (2013). Sebaran nitrat dan fosfat dalam kaitannya dengan kelimpahan fitoplankton di Kepulauan Karimunjawa. *Journal of Oceanography*, 2(3), 198-206. <https://doi.org/10.14710/buloma.v2i2.6939>
- Kim, T. J. (2020). Harmful algal blooms associated with volcanic eruptions in Indonesia and Philippines for Korean fishery damage. *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 11(05), 217. <https://doi.org/10.4236/abb.2020.115017>
- Mishbach, I., Zainuri, M., Widianingsih, W., Kusumaningrum, D. N. S., Sugianto, D. N., & Pribadi, R. (2021). Analisis Nitrat dan Fosfat Terhadap Sebaran Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kesuburan Perairan Muara Sungai Bodri. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(1), 88-104. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i1.34645>
- Nontji, A. (2008). *Plankton Laut*. Jakarta: LIPI Press
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut*. Suatu Pendekatan Ekologis. Jakarta: PT. Gramedia.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. UGM Press. Yogyakarta
- Pirzan, A. M., & Pong-Masak, P. R. (2008). Relationship between phytoplankton diversity and water quality of Bauluang Island in Takalar Regency, South Sulawesi. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(3). DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d090314>
- Rahmah, N., Zulfikar, A., & Apriadi, T. (2022). Kelimpahan Fitoplankton dan Kaitannya dengan Beberapa Parameter Lingkungan Perairan di Estuari Sei Carang Kota Tanjungpinang. *Journal of Marine Research*, 11(2), 189-200. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.32945>
- Restu, I.W., & Suryaningtyas, E.W. (2018). Studi Histopatologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*, Linn.) Ditinjau dari Kadar Ammonia (NH₃) di Danau Batur, Bali. *Jurnal Metamorfosa*, 5(1), 1–7. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2018.v05.i01.p01>
- Rhedyanto, M., Wahyudi, A., & Iskandar, D. (2022). Distribusi salinitas, suhu, dan pH akibat pengaruh arus pasang surut di muara Sungai Mempawah, Kalimantan Barat. *Oseanologi*, 13(2), 75-84 <https://doi.org/10.26418/jose.v2i2.60538>
- Romimohtarto, K. & Juwana, S. (2005). *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Laut*. Penerbit Djambatan: Jakarta
- Shabrina, F. N., Saptarini, D., & Setiawan, E. (2020). Struktur Komunitas Plankton di Pesisir Utara Kabupaten Tuban. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 9(2), 488875. DOI: [10.12962/j23373520.v9i2.55150](https://doi.org/10.12962/j23373520.v9i2.55150)
- Sofarini, D. (2012). Keberadaan dan Kelimpahan Fitoplankton Sebagai Salah Satu Indikator Kesuburan Lingkungan Perairan di Waduk

- Riam Kanan. *Enviro Scienteae*, 8(1):30–34.
<http://dx.doi.org/10.20527/es.v8i1.2064>
- Sulastri. (2018). Fitoplankton Danau – Danau di Pulau Jawa: Keanekaragaman dan Perannya Sebagai Bioindikator Perairan. LIPI Press, Jakarta.
- Susilowati, R., & Setiawan, A. (2020). Variasi Salinitas dan Suhu di Estuaria Sungai Brantas, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 45-54. DOI: <https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i1.30320>
- Suteja, Y., Dirgayusa, I. G. N. P., Afdal, Cordova, M. R., Rachman, A., Rintaka, W. E., Takarina, N. D., Putri, W. A. E., Isnaini, & Purwiyanto, A. I. S. (2021). Identification of potentially harmful microalgal species and eutrophication status update in Benoa Bay, Bali, Indonesia. *Ocean and Coastal Management*, 210, 105698. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105698>
- Tungka, A. W., Haeruddin, & Ain, C. (2016). Konsentrasi Nitrat Dan Ortofosfat di Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Kaitannya Dengan Kelimpahan Fitoplankton Habs. Saintek Perikanan: Indonesian *Journal of Fisheries Science and Technology*, 12(1):40-46. <https://doi.org/10.14710/ijfst.12.1.40-46>
- Yulianto, D., Muskananfolo, M. R., & Purnomo, P. W. (2014). Tingkat produktivitas primer dan kelimpahan fitoplankton berdasarkan waktu yang berbeda di perairan Pulau Panjang, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(4), 195-200. <https://doi.org/10.14710/marj.v3i4.7099>
- 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. <https://doi.org/10.14710/buloma.v12i1.44763>