Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Composition and Relative Abundance of Periphytic Diatoms in the Bone River, Gorontalo, Indonesia

Denisha Prasasti[1], Wirnangsi D. Uno[2], Syam S. Kumaji[1], Jusna Ahmad[2], Zuliyanto Zakaria[1]

[1]Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia;

[2]Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia;

Article History
Received : October 29th, 2026
Revised : November 21th, 2026
Accepted : November 27th, 2026

*Corresponding Author: **Syam S. Kumaji**, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia;
Email: syam_bio@ung.ac.id

Abstract: The Bone River is an important water resource in Gorontalo Province. This study aimed to identify periphytic diatom species and determine their relative abundance on stone substrates in the Bone River, Bone Bolango Regency. A quantitative descriptive method with an exploratory approach was employed at three sampling stations: Poduwoma, Tilangobula, and Lompotoo. Diatoms attached to submerged stones were collected, preserved using 1% Lugol solution, and identified morphologically under a light microscope. Temperature, water transparency, pH, dissolved oxygen (DO), and current velocity were measured in situ. A total of 21 species were recorded, comprising 18 Bacillariophyceae, one Fragilariophyceae, and two Coscinodiscophyceae. The highest relative abundance at Station 1 was recorded for Pinnularia borealis (22.00%), while Encyonema caespitosum dominated Station 2 (23.01%), and Rhoicosphenia abbreviata dominated Station 3 (19.54%). Physicochemical measurements ranged from 26–28 °C for temperature, 22–28 cm for transparency, pH 8, 7.0–7.3 mg/L for DO, and 0.31–0.53 m/s for current velocity. These findings provide baseline information on periphytic diatom composition and relative abundance in the Bone River during the sampling period.

Keywords: Bone River; Community Composition; Periphytic Diatoms; Relative Abundance; Stone Substrate.

Pendahuluan

Sungai Bone merupakan salah satu sungai utama di Provinsi Gorontalo yang mempunyai fungsi penting bagi kehidupan masyarakat. Sungai dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, sehingga perubahan aktivitas di wilayah sekitarnya berpotensi memengaruhi kondisi ekosistem perairan. Permukiman, pertanian, kegiatan domestik, pasar, dan pembuangan sampah merupakan beberapa aktivitas yang dapat meningkatkan tekanan terhadap kualitas perairan.

Penilaian kondisi perairan tidak hanya dapat dilakukan melalui parameter fisika dan kimia, tetapi juga melalui komponen biologis. Diatom merupakan mikroalga yang berperan sebagai produsen primer dan mempunyai respons yang relatif cepat terhadap perubahan lingkungan. Menurut Leidonald *et al*., (2022), diatom memiliki sifat autotrofik, namun ada beberapa yang heterotrof karena tidak mempunyai kloroplas. Diatom perifitik hidup melekat pada substrat seperti batu, kayu, tumbuhan air, maupun benda terendam lainnya, sehingga keberadaan dan komposisinya dapat merekam kondisi lingkungan setempat (Thiara *et al*., 2022). Penelitian pada Sungai Cibareno menunjukkan bahwa struktur komunitas perifiton dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi perairan yang dipengaruhi aktivitas di sekitarnya (Putri *et al*., 2023). Penelitian di perairan Indonesia juga telah mengkaji struktur komunitas diatom pada sedimen dan pada

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

permukaan organisme, yang memperlihatkan beragam habitat tempat diatom dapat ditemukan (Dellarosa *et al*., 2023 ; Renata *et al*., 2023).

Struktur komunitas diatom dapat berubah mengikuti kondisi fisik-kimia perairan, ketersediaan nutrien, serta tekanan antropogenik. Penelitian terdahulu Rahman *et al*., (2022) di Sungai Babon menunjukkan sejumlah genus mampu ditemukan secara konsisten pada kondisi lingkungan sungai yang berbeda sedangkan penelitian Kono *et al*., (2021) di Sungai Bone menunjukkan dominansi Bacillariophyceae dalam komunitas perifiton. Studi pada Sungai Brantas juga mendokumentasikan keragaman diatom perifitik air tawar dan menjelaskan potensinya untuk menggambarkan kondisi ekologis perairan (Masithah & Islamy, 2023). Penelitian pada sungai yang mengalami pengaturan aliran menunjukkan bahwa faktor alami dan aktivitas manusia dapat berkaitan dengan perubahan susunan komunitas alga perifitik (Sartika *et al*., 2024).

Temuan tersebut menunjukkan bahwa diatom berpotensi digunakan untuk menggambarkan kondisi ekologis perairan. Hubungan antara nutrien, terutama fosfor, dan komposisi diatom juga telah ditunjukkan pada penelitian sungai dan aliran air tawar (Haque *et al*., 2024 ; Moulidia *et al*., 2024). Struktur komunitas diatom juga dapat dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik habitat dan kondisi lingkungan perairan. Ding *et a*l., (2024) menunjukkan bahwa pemilihan habitat berperan dalam pembentukan komunitas diatom pada lingkungan sungai. Sementara itu, Sheng *et al*., (2024) menjelaskan bahwa struktur komunitas dan spesies dominan alga perifitik dapat menggambarkan karakteristik ekologis perairan. Temuan tersebut memperkuat pentingnya pengamatan komposisi dan kelimpahan relatif diatom perifitik pada beberapa lokasi sungai.

Namun demikian, informasi yang secara khusus membahas jenis dan kelimpahan relatif diatom perifitik pada substrat batu di beberapa lokasi Sungai Bone masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai komposisi jenis dan kelimpahan relatif diatom perifitik pada tiga stasiun dengan karakter aktivitas masyarakat yang berbeda. Hasil penelitian diharapkan menjadi data dasar untuk pemantauan ekologis dan pengelolaan Sungai Bone. Tujuan penelitian ini adalah (1) mengidentifikasi jenis-jenis diatom perifitik, (2) menghitung kelimpahan relatif diatom perifitik yang terdapat pada substrat batu di Sungai Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

Bahan dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sungai Bone, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo, sedangkan identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo. Penelitian berlangsung pada April–Mei 2026, dengan pengambilan sampel dilakukan satu kali pada tanggal 6–9 April 2026 di tiga stasiun pengamatan. Tiga stasiun dipilih secara purposive berdasarkan perbedaan kondisi lingkungan dan aktivitas masyarakat, yaitu Stasiun 1 di Desa Poduwoma sekitar kawasan PLTA, Stasiun 2 di Desa Tilangobula pada kawasan dengan aktivitas masyarakat, serta Stasiun 3 di Desa Lompotoo pada kawasan permukiman.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah sikat gigi halus, botol sampel, *coolbox*, pipet tetes, cover glass, *object glass*, dispo, spray botol, nampan, mikropipet, mikroskop, pH meter, termometer, *secchi disk*, DO meter, bola penduga, meteran roll, Gps essential, kamera, serta alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu kertas label, spidol permanen, tissue, aquades, lugol 1%, buku identifikasi, dan sampel diatom perifitik yang diperoleh.

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel diatom perifitik dilakukan pada pagi hari pukul 07.00–11.00 WITA. Pada setiap stasiun dilakukan tiga kali ulangan dengan jarak antartitik pengambilan sampel sejauh 10 m. Substrat yang digunakan berupa batu yang terendam dalam air, berada pada kedalaman tidak lebih dari 20 cm, dan masih memperoleh paparan cahaya matahari. Pada setiap lokasi pengamatan diambil tiga batu, dengan luas permukaan atas yang digunakan untuk pengambilan sampel sekitar 50 cm^2. Penentuan luas permukaan tersebut dilakukan berdasarkan perkiraan luas bidang permukaan

batu. Setiap batu diperlakukan sebagai sampel tersendiri sehingga proses pengambilan dan pengolahan sampel dilakukan secara terpisah tanpa menggabungkan hasil bilasan antarbatu.

Permukaan atas batu yang menghadap ke arah aliran air dan memperoleh paparan cahaya dibersihkan dengan cara digosok menggunakan sikat gigi halus. Selanjutnya, permukaan batu dibilas menggunakan aquades untuk melepaskan diatom yang menempel. Air hasil bilasan sebanyak 20 mL dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi label sesuai stasiun serta ulangan pengambilan. Sebelum diawetkan, sampel terlebih dahulu melalui proses screening menggunakan mikroskop cahaya untuk memastikan keberadaan diatom. Selanjutnya, sampel diawetkan menggunakan larutan Lugol 1% yang telah disiapkan dan disimpan dalam coolbox pada suhu sekitar 4°C hingga proses identifikasi di laboratorium.

Identifikasi

Identifikasi sampel diatom dilakukan di Laboratorium Botani menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 400× dan 1000×, menggunakan lensa okuler 10× serta lensa objektif 40× dan 100×. Sebelum pengamatan, sampel dihomogenkan agar organisme dalam suspensi tersebar merata. Sebanyak 0,03 mL sampel diambil dan diteteskan pada kaca objek, kemudian ditutup menggunakan *cover glass* untuk dibuat satu preparat pada setiap sampel. Pengamatan dilakukan secara sistematis dengan menggeser kaca objek secara horizontal dan vertikal hingga seluruh permukaan cover glass teramati. Setiap diatom yang ditemukan didokumentasikan melalui pengambilan gambar dan diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi dengan mengacu pada Taylor & Cocquyt (2016). Pengamatan menggunakan preparat basah secara langsung tanpa proses pembersihan frustula (*cleaning*) dan pembuatan preparat permanen (*permanent mount*). Oleh karena itu, identifikasi dibatasi pada karakter morfologi yang dapat diamati menggunakan mikroskop cahaya. Penentuan hingga tingkat spesies dilakukan apabila karakter morfologi yang teramati mendukung identifikasi tersebut. Validitas nama ilmiah dan klasifikasi taksonomi diperiksa dengan mengacu pada database AlgaeBase.

Pengukuran Parameter Fisik-Kimia

Parameter fisika-kimia diukur secara langsung di lokasi penelitian, meliputi suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecepatan arus. Pengukuran kecepatan arus dilakukan secara langsung menggunakan metode bola penduga. Bola penduga dihanyutkan pada jarak 10 meter, kemudian waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut dicatat. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap stasiun penelitian. Kecepatan arus dihitung dengan rumus V = s/t, yaitu jarak tempuh dibagi waktu tempuh. Hasil pengukuran ini menunjukkan kecepatan aliran air pada permukaan sungai. Parameter tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi fisika-kimia perairan yang berkaitan dengan keberadaan diatom perifitik. Namun, penelitian ini tidak mengukur konsentrasi nutrien seperti nitrat dan fosfat maupun parameter pencemaran organik seperti BOD. Oleh karena itu, parameter yang diperoleh belum dapat digunakan untuk menentukan tingkat pengayaan nutrien dan pencemaran organik secara langsung.

Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Jenis diatom perifitik yang ditemukan dideskripsikan berdasarkan karakter morfologi dan diidentifikasi menggunakan buku identifikasi. Kelimpahan relatif setiap spesies dihitung berdasarkan perbandingan jumlah individu suatu spesies terhadap jumlah total individu seluruh spesies yang ditemukan pada masing-masing stasiun, yaitu:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$ (Odum, 1993 dalam Kusumaningsari et al., 2015).

Keterangan :
KR = Kelimpahan Relatif
ni = Jumlah individu spesies ke-i
N = Jumlah individu seluruh spesies

Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk persentase untuk menggambarkan komposisi dan dominansi spesies diatom pada setiap stasiun penelitian. Selanjutnya, hasil kelimpahan relatif dibandingkan secara deskriptif antarstasiun untuk mengetahui perbedaan komposisi dan

dominansi spesies diatom berdasarkan kondisi lingkungan pada masing-masing lokasi

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Jenis Diatom Perifitik

Hasil penelitian pada tiga stasiun menunjukkan bahwa komunitas diatom perifitik yang ditemukan pada substrat batu di Sungai Bone terdiri atas 21 spesies. Penamaan ilmiah dan klasifikasi taksonomi seluruh spesies mengacu pada database AlgaeBase untuk memastikan konsistensi nama dan kedudukan taksonomi. Berdasarkan hasil identifikasi, spesies yang ditemukan meliputi *Nitzschia capitellata, Rhoicosphenia abbreviata, Encyonema caespitosum, Gomphonema laticollum, Gomphonema venusta, Encyonopsis leei, Cocconeis placentula, Cocconeis engelbrechtii, Eunotia pectinalis, Eunotia flexuosa, Frustulia vulgaris, Navicula riediana, Navicula veneta, Navicula cryptotenella, Navicula reichardtiana, Pinnularia borealis, Rhopalodia gibberula, Epithemia adnata, Asterionella formosa, Aulacoseira ambigua,* dan *Aulacoseira subarctica*. Klasifikasi taksonomi masing-masing spesies berdasarkan AlgaeBase disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jenis diatom perifitik yang ditemukan di Sungai Bone

Kelas	Jenis	Stasiun		
		1	2	3
Bacillariophyceae	*Nitzschia capitellata*	3	0	0
	Rhoicosphenia abbreviata	12	12	17
	Encyonema caespitosum	20	29	0
	Gomphonema laticollum	3	5	0
	Gomphonema venusta	0	0	6
	Encyonopsis leei	3	0	2
	Cocconeis placentula	5	11	14
	Cocconeis engelbrechtii	5	0	2
	Eunotia pectinalis	2	6	4
	Eunotia flexuosa	0	4	0
	Frustulia vulgaris	0	0	7
	Navicula riediana	21	7	10
	Navicula veneta	7	0	3
	Navicula cryptotenella	0	3	0
	Navicula reichardtiana	0	0	5
	Pinnularia borealis	31	27	15
	Rhopalodia gibberula	6	0	0
	Epithemia adnata	0	10	0
Fragilariophyceae	*Asterionella formosa*	7	0	0
	Aulacoseira ambigua	10	12	2
Coscinodiscophyceae	*Aulacoseira subarctica*	6	0	0
Total		**141**	**126**	**87**

Keberadaan substrat batu sebagai tempat melekat serta kondisi perairan yang mengalir memungkinkan berbagai jenis Bacillariophyceae berkembang dan mempertahankan keberadaannya. Penelitian terbaru mengenai diatom perifitik menunjukkan bahwa komposisi komunitas dapat berbeda menurut kondisi habitat dan lingkungan (Fahmi *et al*., 2025). Bacillariophyceae merupakan kelompok diatom yang banyak ditemukan di berbagai tipe perairan karena memiliki kemampuan beradaptasi terhadap perubahan lingkungan, toleransi terhadap kondisi yang kurang menguntungkan, sifat kosmopolit, serta kemampuan reproduksi yang tinggi (Apriyanti *et al*., 2023). Karakteristik tersebut memungkinkan Bacillariophyceae menempati berbagai habitat perairan dengan kondisi lingkungan yang berbeda.

Pada tingkat genus, *Navicula, Eunotia, Cocconeis*, dan *Gomphonema* merupakan kelompok yang relatif banyak ditemukan pada lokasi penelitian. Menurut Amatullah *et al*., (2024), Genus-genus tersebut umumnya dapat ditemukan sebagai penyusun perifiton pada substrat keras di perairan mengalir. Kemampuan melekat pada substrat menjadi salah satu karakter penting bagi diatom perifitik untuk mempertahankan keberadaannya pada lingkungan yang memiliki arus. Selain berperan sebagai penyusun utama komunitas perifitik, Bacillariophyceae juga memiliki fungsi ekologis penting sebagai produsen primer yang menyediakan sumber energi bagi organisme pada tingkat trofik berikutnya (Sartika et al., 2024).

Genus Navicula ditemukan pada beberapa stasiun penelitian dan terdiri atas tiga spesies, yaitu *Navicula riediana, Navicula veneta*, dan *Navicula cryptotenella*. Keberadaan ketiga spesies tersebut pada beberapa stasiun menunjukkan bahwa genus Navicula memiliki sebaran yang cukup luas di lokasi penelitian. Sebaran tersebut diduga berkaitan dengan kemampuan masing-masing spesies dalam menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan perairan. Selain itu, keberadaan diatom pada permukaan substrat dapat dipengaruhi oleh

karakteristik morfologi dan mekanisme perlekatannya. Namun, kemampuan adaptasi dan toleransi terhadap arus tidak dapat disamakan pada seluruh spesies Navicula, karena setiap spesies dapat memiliki respons ekologis yang berbeda (Agustin et al., 2019).

Kelimpahan Relatif Diatom Perifitik

Kelimpahan relatif diatom perifitik menunjukkan variasi antarstasiun pengamatan. Perbedaan komposisi dan proporsi setiap spesies menggambarkan adanya variasi struktur komunitas diatom pada masing-masing stasiun penelitian. Variasi tersebut dapat berkaitan dengan perbedaan karakteristik habitat dan kondisi fisika-kimia perairan yang terukur, meliputi suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecepatan arus. Menurut Dayana *et al*., (2022) Diatom memiliki tingkat toleransi berbagai faktor fisik dan kimia yang terdapat di perairan. Diatom perifitik memiliki respons terhadap perubahan kondisi lingkungan, sehingga struktur komunitasnya dapat digunakan sebagai salah satu informasi pendukung dalam menggambarkan kondisi ekologis perairan.

Tabel 2. Kelimpahan relatif jenis diatom perifitik

Jenis	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Nitzschia capitellata	2,12	-	-
Rhoicosphenia abbreviata	8,50	9,52	19,54
Encyonema caespitosum	14,19	23,01	-
Gomphonema laticollum	2,12	3,97	-
Gomphonema venusta	-	-	6,90
Encyonopsis leei	2,12	-	2,30
Cocconeis placentula	3,55	8,73	16,09
Cocconeis engelbrechtii	3,55	-	2,30
Eunotia pectinalis	1,42	4,76	4,60
Eunotia flexuosa	-	3,18	-
Frustulia vulgaris	-	-	8,04
Navicula riediana	14,90	5,56	11,50
Navicula veneta	4,97	-	3,44
Navicula cryptotenella	-	2,38	-
Navicula reichardtiana	-	-	5,75
Pinnularia borealis	22,00	21,43	17,24
Rhopalodia gibberula	4,25	-	-
Epithemia adnata	-	7,94	-
Asterionella formosa	4,97	-	-
Aulacoseira ambigua	7,09	9,52	2,30
Aulacoseira subarctica	4,25	-	-

Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa komposisi, kekayaan, dan kelimpahan diatom dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam penilaian perairan, tetapi interpretasinya perlu mempertimbangkan kondisi habitat dan parameter lingkungan yang diukur (Masithah & Islamy, 2023 ; Fahmi *et al*., 2025). Aprilliani *et al.*, (2018) menyatakan bahwa kondisi kualitas perairan dapat tercermin melalui struktur komunitas diatom, antara lain berdasarkan perubahan kelimpahan, komposisi spesies, dan keberadaan taksa yang mendominasi. Data kelimpahan relatif masing-masing jenis diatom perifitik pada setiap stasiun penelitian disajikan pada Tabel 2.

Pada Stasiun 1 Desa Poduwoma, *Pinnularia borealis* memiliki nilai kelimpahan relatif (*relative abundance*) tertinggi sebesar 22,00%, diikuti oleh *Navicula riediana* sebesar 14,90% dan *Encyonema caespitosum* sebesar 14,19%. Ketiga spesies tersebut merupakan taksa dengan proporsi terbesar dalam komunitas diatom perifitik yang ditemukan pada stasiun ini. Tingginya kelimpahan relatif *Pinnularia borealis* menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki proporsi individu paling besar dibandingkan spesies lainnya. Komposisi ini menggambarkan struktur komunitas diatom perifitik pada Stasiun 1. Kondisi habitat, termasuk kestabilan substrat batu dan karakteristik aliran air, dapat menjadi faktor lingkungan yang berkaitan dengan keberadaan diatom perifitik. Namun, hubungan antara karakteristik habitat dan tingginya kelimpahan relatif spesies belum dapat dipastikan secara langsung berdasarkan hasil penelitian ini.

Pada Stasiun 2 Desa Tilangobula, komunitas diatom didominasi oleh *Encyonema caespitosum* dengan kelimpahan relatif sebesar 23,01%, diikuti *Pinnularia borealis* sebesar 21,43%. Sementara itu, *Rhoicosphenia abbreviata* dan *Aulacoseira ambigua* masing-masing memiliki kelimpahan relatif sebesar 9,52%. Dominasi *Encyonema caespitosum* menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada stasiun tersebut masih dapat mendukung pertumbuhan spesies ini. Meskipun lokasi penelitian berada di sekitar aktivitas masyarakat, keberadaan berbagai jenis diatom menunjukkan bahwa kondisi habitat dan parameter lingkungan yang terukur masih memungkinkan terbentuknya komunitas perifitik pada substrat batu.

Stasiun 3 Desa Lompotoo menunjukkan dominasi *Rhoicosphenia abbreviata* dengan kelimpahan relatif sebesar 19,54%. Spesies berikutnya yang memiliki proporsi tinggi adalah

Pinnularia borealis sebesar 17,24%, *Cocconeis placentula* sebesar 16,09%, dan *Navicula riediana* sebesar 11,50%. Tingginya kelimpahan *Rhoicosephenia abbreviata* menunjukkan bahwa spesies tersebut mampu memanfaatkan kondisi habitat pada stasiun ini. Masithah & Islamy, (2023), menyebutkan bahwa *Rhoicosephenia abbreviata* dapat ditemukan pada perairan dengan kandungan elektrolit relatif tinggi dan memiliki toleransi terhadap perubahan kualitas air.

Perbedaan spesies dominan pada setiap stasiun menunjukkan bahwa komunitas diatom perifitik tidak memiliki pola kelimpahan yang seragam. Variasi tersebut dapat dipengaruhi oleh perbedaan kondisi mikrohabitat, kecepatan arus, intensitas cahaya, karakteristik substrat, serta masukan bahan dari aktivitas di sekitar sungai. Kajian pada sungai yang mengalami modifikasi saluran juga menunjukkan bahwa karakteristik hidraulik berkaitan dengan dinamika komunitas perifiton (Sartika et al., 2024), sedangkan penelitian jangka panjang pada Sungai Brantas melaporkan perubahan keragaman diatom antarperiode (Fahmi *et al*., 2025). Oleh sebab itu, kelimpahan relatif tidak hanya menggambarkan jumlah suatu spesies dalam komunitas, tetapi juga dapat memberikan petunjuk mengenai kemampuan masing-masing jenis dalam memanfaatkan kondisi lingkungan setempat. Luthfiana *et al*., (2024) ; Aufar *et al*., (2023), juga menyatakan bahwa komposisi diatom dapat dikaji dalam kaitannya dengan karakteristik habitat dan kondisi lingkungan setempat.

Parameter Fisika-Kimia

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia menunjukkan adanya variasi kondisi lingkungan perairan Sungai Bone pada ketiga stasiun penelitian. Parameter yang diamati meliputi suhu, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), dan kecepatan arus. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara 26–28 °C, kecerahan 22–28 cm, pH sebesar 8,24-8,43, oksigen terlarut (DO) sebesar 7–7,3 mg/L, dan kecepatan arus berkisar antara 0,31–0,53 m/s. Parameter-parameter tersebut menggambarkan kondisi fisika-kimia perairan pada saat pengambilan sampel dan dapat digunakan sebagai informasi pendukung dalam menjelaskan keberadaan serta komposisi komunitas diatom perifitik pada setiap stasiun. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia Sungai Bone

Parameter	Satuan	Stasiun 1 Poduwoma	Stasiun 2 Tilangobula	Stasiun 3 Lompotoo
Suhu	°C	26	27	28
Kecerahan	cm	22	23	28
pH	-	8,24	8,43	8,30
DO	mg/L	7,3	7,0	7,3
Kecepatan arus	m/s	0,37	0,31	0,53

Suhu perairan pada ketiga stasiun berkisar antara 26–28°C. Suhu terendah tercatat pada Stasiun 1 sebesar 26°C, sedangkan suhu tertinggi terdapat pada Stasiun 3 sebesar 28°C. Kisaran tersebut masih sesuai dengan kondisi yang mendukung pertumbuhan diatom, terutama karena suhu sekitar 20–30°C umumnya masih memungkinkan berlangsungnya proses fisiologis dan fotosintesis secara baik. Nugroho (2019) menjelaskan bahwa diatom memiliki kemampuan toleransi terhadap variasi suhu, meskipun peningkatan suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan. Dengan demikian, kisaran suhu yang diperoleh selama penelitian belum menunjukkan kondisi yang berpotensi menghambat pertumbuhan komunitas diatom perifitik.

Kecerahan perairan berkisar antara 22–28 cm, dengan nilai terendah pada Stasiun 1 sebesar 22 cm dan tertinggi pada Stasiun 3 sebesar 28 cm. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penetrasi cahaya ke dalam kolom air relatif terbatas. Penetrasi cahaya dapat dipengaruhi oleh keberadaan partikel tersuspensi maupun bahan terlarut di dalam perairan sehingga mengurangi jumlah cahaya yang mencapai lapisan air yang lebih dalam (Fahmi *et al*., 2025). Meskipun demikian, keterbatasan penetrasi cahaya tidak menghalangi keberadaan diatom perifitik dalam penelitian ini karena organisme diamati pada substrat batu yang berada pada bagian perairan yang relatif dangkal dan masih memperoleh

paparan cahaya. Oleh karena itu, nilai kecerahan yang diperoleh tidak dapat secara langsung digunakan untuk menyatakan kondisi perairan baik atau buruk, tetapi menunjukkan bahwa kondisi cahaya pada habitat pengambilan sampel perlu dipertimbangkan dalam memahami distribusi diatom.

Hasil pengukuran pH menunjukkan adanya variasi nilai pada ketiga stasiun penelitian. Stasiun 1 memiliki nilai pH rata-rata sebesar 8,24, Stasiun 2 sebesar 8,43, dan Stasiun 3 sebesar 8,30. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi perairan pada seluruh stasiun cenderung bersifat sedikit basa karena berada di atas pH netral (7). Variasi nilai pH antarstasiun menggambarkan adanya perbedaan kondisi lingkungan perairan pada lokasi penelitian. Menurut Junardi dan Riyandi (2024) pH merupakan salah satu parameter lingkungan yang dapat memengaruhi proses fisiologis dan keberlangsungan organisme akuatik. Namun, variasi nilai pH tersebut belum dapat dipastikan sebagai faktor utama yang memengaruhi perbedaan kelimpahan relatif diatom perifitik. Oleh karena itu, pH digunakan sebagai salah satu parameter pendukung dalam menggambarkan kondisi lingkungan perairan pada lokasi penelitian.

Kandungan oksigen terlarut (DO) berkisar antara 7–7,3 mg/L. Nilai tersebut menunjukkan ketersediaan oksigen yang relatif tinggi bagi organisme perairan. Amri (2018) menyatakan bahwa konsentrasi DO di atas 5 mg/L umumnya masih mendukung kehidupan biota akuatik, sedangkan penurunan konsentrasi hingga tingkat yang lebih rendah dapat menunjukkan adanya tekanan terhadap kualitas perairan. Tingginya DO yang ditemukan di Sungai Bone diduga berkaitan dengan kondisi perairan yang mengalir, sehingga proses pertukaran gas antara udara dan air berlangsung lebih efektif. Ketersediaan oksigen yang cukup dapat menciptakan kondisi yang mendukung keberlangsungan komunitas organisme perifitik, termasuk diatom.

Kecepatan arus permukaan menunjukkan variasi antarstasiun. Stasiun 3 memiliki kecepatan arus tertinggi sebesar 0,53 m/s, diikuti Stasiun 1 sebesar 0,37 m/s, sedangkan Stasiun 2 memiliki kecepatan arus terendah sebesar 0,31 m/s. Perbedaan kecepatan arus dapat memengaruhi distribusi serta kemampuan diatom perifitik dalam mempertahankan posisi pada substrat. Di lingkungan berarus, jenis yang memiliki struktur perlekatan kuat cenderung lebih mampu bertahan dibandingkan jenis yang mudah terlepas dari substrat Junardi dan Riyandi, (2024) menyatakan bahwa kecepatan arus merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan organisme di perairan sungai. Kisaran kecepatan arus yang diperoleh dalam penelitian ini masih berada dalam rentang yang dapat ditemukan pada ekosistem sungai, yaitu sekitar 0,09–1,40 m/s.

Secara keseluruhan, komunitas diatom perifitik menunjukkan bahwa kondisi yang terukur saat sampling masih memungkinkan keberadaan diatom pada substrat batu. Akan tetapi, hasil penelitian ini belum cukup untuk menetapkan status kualitas air secara komprehensif karena parameter nutrien, konduktivitas, kekeruhan, logam berat, serta indeks diatom belum dianalisis. Dengan demikian, data jenis dan kelimpahan relatif diatom perifitik dalam penelitian ini lebih tepat digunakan sebagai data dasar dan indikasi awal kondisi ekologis Sungai Bone.

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 21 spesies diatom perifitik pada substrat batu di Sungai Bone yang terdiri atas tiga kelas, yaitu Bacillariophyceae, Fragilariophyceae, dan Coscinodiscophyceae. Kelas Bacillariophyceae memiliki jumlah spesies terbanyak, yaitu 18 spesies (85,71%). Spesies dengan kelimpahan relatif tertinggi pada masing-masing stasiun adalah *Pinnularia borealis* sebesar 22,00% di Stasiun 1, *Encyonema caespitosum* sebesar 23,01% di Stasiun 2, dan *Rhoicosphenia abbreviata* sebesar 19,54% di Stasiun 3. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia menunjukkan adanya variasi kondisi lingkungan pada setiap stasiun. Meskipun demikian, penelitian ini hanya menggambarkan komposisi dan kelimpahan relatif diatom perifitik serta kondisi lingkungan berdasarkan parameter yang diukur. Penelitian ini belum mencakup penilaian indeks pencemaran atau baku mutu air sehingga belum dapat digunakan untuk menetapkan status pencemaran maupun kualitas air Sungai Bone secara formal.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam hal penyediaan data dan informasi hasil penelitian serta berbagai bantuan lainnya sehingga artikel ini dapat diterbitkan.

Referensi

Agustin, A. D., Solichin, A., & Rahman, A. (2019). Analisis Kesuburan Perairan Berdasarkan Kepadatan Dan Jenis Perifiton Di Sungai Jabungan, Banyumanik, Semarang. *Management Of Aquatic Resources Journal (Maquares),* 8(3), 185–192. Https://Doi.Org/10.14710/Marj.V8i3.24254

Amatullah, D., Sukmono, T., Ihsan, M., Wulandari, T., & Suprayogi, D. (2024). Kelimpahan Perifiton Pada Substrat Alami Di Air Terjun Muara Karing Kawasan Geopark Merangin Jambi. BIOMA: *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 6(1), 82–93. Https://Doi.Org/10.31605/Bioma.V6i1.3637

Amri, K., Muchlizar, & Ma'mun, A. (2018). Variasi Bulanan Salinitas, pH, Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Estuari Bengkalis. *Majalah Ilmiah Globe*, 20(2), 57–66. Https://Doi.Org/10.24895/MIG.2018.20-2.645

Aprilliani, R., Rafdinal & Setyawati, T.R. (2018) Komposisi Diatom (Bacillariophyceae) Perifitik Pada Substrat Kaca Di Sungai Kapuas Kecil Kota Pontianak Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont,* 7(3), 127–134. Https://Doi.Org/10.26418/Protobiont.V7i3.29855.

Apriyanti, A., Padmarsari, W., Hurriyani, Y., & Hadinata, F. W. (2023). Periphyton as a bioindicator in Pulau Pedalaman Waters, Mempawah Regency, West Kalimantan. *Journal of Tropical Fisheries Management*, 7(1), 29–34. https://doi.org/10.29244/jppt.v7i1.43987

Aufar, S. N., Sabdono, A., Wijayanti, D. P., & Munasik. (2023). Perkembangan Diatom Perifiton Pada Substrat Buatan Di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(3), 595–606. Https://Doi.Org/10.14710/Jkt.V26i3.19779

Dayana, M. E., Singkam, A. R., & Jumiarni, D. (2022). Keanekaragaman Mikroalga Sebagai Bioindikator Di Perairan Sungai. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 5(1), 77-84. Https://Doi.Org/10.31539/Bioedusains.V5i1.3531

Dellarosa, W., Siregar, S. H., & Nurrachmi, I. (2023). Community Structure Of The Epipelic Diatom Vertically In The Intertidal Zone, West Dumai City, Riau Province. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 28(2).

Ding, Y., Pan, B., Han, X., Guo, S., Feng, Z., Sun, H., & Wang, X. (2024). Habitat Selection Drives Diatom Community Assembly And Network Complexity In Sediment-Laden Riverine Environments. *Science Of The Total Environment*, 934, 172983. Https://Doi.Org/10.1016/J.Scitotenv.2024.172983

Fahmi, M. I. N., Mahanal, S., Zubaidah, S., & Ibrohim. (2025). Comparing Diatom Diversity Over Three Decades In The Brantas River, Malang, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 26, 2519–2530. Https://Doi.Org/10.13057/Biodiv/D260547

Haque, M. Z., Afiati, N., & Jati, O. E. (2024). Kadar silika (SiO2) terhadap kelimpahan diatom bentik di Sungai Jamblang Kabupaten Cirebon. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 14–27. https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9192

Junardi, J., & Riyandi, R. (2024). Penilaian status kualitas air Sungai Kapuas Kecil Kalimantan Barat menggunakan biota bentik. *Jurnal Ilmu Lingkungan,* 22(1), 184–192. https://doi.org/10.14710/jil.22.1.184-192

Kono, S., Tiopo, A. K., Pasisingi, N., & Kadim, M. K. (2021). Kelimpahan Dan Indeks Ekologis Perifiton Di Sungai Bone Kabupaten Bone Bolango Gorontalo. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 5(3), 235–244.

Https://Doi.Org/10.46252/Jsai-Fpik-Unipa.2021.Vol.5.No.3.137

Leidonald, R., Yusni, E., Siregar, R. F., Rangkuti, A. M., & Zulkifli, A. (2022). Keanekaragaman Fitoplankton Dan Hubungannya Dengan Kualitas Air Di Sungai Aek Pohon Kabupaten Mandailing Natal Provinsi Sumatera Utara. *Aquacoastmarine: Journal Of Aquatic And Fisheries Sciences*, 1(2), 85–96. Https://Doi.Org/10.32734/Jafs.V1i2.8753

Luthfiana, M., Latuconsina, H., & Zayadi, H. (2024). Komposisi jenis dan kelimpahan perifiton di Coban Talun Hulu Sungai Brantas, Kota Batu-Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic*), 9(2), 19–26. https://doi.org/10.33474/e-jbst.v9i2.411

Masithah, E. D., & Islamy, R. A. (2023). Checklist Of Freshwater Periphytic Diatoms In The Midstream Of Brantas River, East Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(6), 3269–3281. Https://Doi.Org/10.13057/Biodiv/D240621

Moulidia, C., Nedi, S., & Elizal. (2024). The Relationship Between Nitrate And Phosphate Content And Diatom Abundance In The Waters Of Pandan Island, West Sumatra. *Asian Journal Of Aquatic Sciences*, 7(2).

Nugroho, Septriono H. (2019). Karakteristik Umum Diatom Dan Aplikasinya Pada Bidang Geosains. *Jurnal Oseana*,. 44. 1: 70–87. Https://Doi.Org/10.14203/Oseana.2019.Vol.44no.1.32.

Putri, H. A. A., Pratiwi, N. T. M., & Iswantari, A. (2023). Struktur Komunitas Perifiton Sebagai Bioindikator Pencemaran Perairan Di Sungai Cibareno, Sukabumi, Jawa Barat. Repository IPB University. Https://Repository.Ipb.Ac.Id/Handle/123456789/133471

Rahman, A., Haeruddin, H., Ghofar, A., & Purwanti, F. (2022). Kondisi Kualitas Air Dan Struktur Komunitas Diatom (Bacillariophyceae) Di Sungai Babon. *Saintek Perikanan : Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*, 18(2), 125–129. https://doi.org/10.14710/ijfst.18.2.125-129

Renata, V., Siregar, S. H., & Efriyeldi. (2023). Epizoic Diatom Community Structure In Snails Cerithidea Obtusa And Nerita Articulata In The Mangrove Ecosystem, Dumai City, Riau Province. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan,* 28(2), 238–247. Https://Doi.Org/10.31258/Jpk.28.2.238-247

Sartika, H. W., Hadisusanto, S., & Sulaiman, M. (2024). Ecological Effects Of Belik River Hydraulic Characteristics On Periphyton Community As Water Quality Bioindicator. *Biotropia*, 31(2). Https://Doi.Org/10.11598/Btb.2023.31.2.1644

Sheng, X., Luo, Z., Sun, G., Xiao, N., Kang, L., Li, H., & Han, J. (2024). Community Structure And Dominant Species Niche Characteristics Of Periphytic Algae In The Beijing Section Of The Chaobai River. *Journal Of Environmental Engineering Technology*, 14(1), 52–59. Https://Doi.Org/10.12153/J.Issn.1674-991X.20230588

Taylor, J. C., & Cocquyt, C. (2016*). Diatoms from the Congo and Zambezi Basins: Methodologies and Identification of the Genera.* Volume 16. Belgium: The Belgian Development Cooperation.

Thiara, T. S. U., Asra, R., & Adriadi, A. (2022). Keanekaragaman Dan Kelimpahan Perifiton Pada Vegetasi Tumbuhan Di Rawa Bento Sebagai Bioindikator Kualitas Air. *Biospecies*, 15(2), 1–10. Https://Doi.Org/10.22437/Biospecies.V15i2.14924