

THE MACROZOOBENTHOS COMMUNITY STRUCTURE AT SITU CIBEUREUM, SOUTH TAMBUN DISTRICT, BEKASI REGENCY, WEST JAVA PROVINCE

**Rifki Wahyudi^{1*} · Zahidah Hasan¹ · Roffi Grandiosa¹ · Mochamad
Candra W. Arief¹**

ABSTRACT *Human and industrial activities increase the amount of waste or pollutants in water, damaging the environment. Macrozoobenthos can be used as bioindicators of water quality. This study aimed to determine the water quality at Situ Cibeureum using chemical, physical, and biological parameters. Using a purposive sampling method, samples were taken four times at 14-day intervals from four station points. The results indicated that Situ Cibeureum was moderately polluted, with the highest abundance of macrozoobenthos found in the species *Filopaludina javanica*, moderate diversity of macrozoobenthos, a high uniformity index, and low dominance. The FBI value at Situ Cibeureum indicated slightly*

*poor to fair water quality, with values ranging from 5.40 to 6.20. The average water temperature was 29.7-30.6 °C. The average turbidity was 22.37-39.04 NTU. The average BOD value was 8.5-10.5 mg/l. The dissolved oxygen concentration ranged from 5.6 to 7.6 mg/l. The lowest average pH value was 6.7 at station 2. The pH value of the substrate ranged from 6.5 to 7.5. The C-organic content was 2.89-4.42%. The N-total concentration ranged from 0.21 to 0.53%. The macrozoobenthic species found during the research were *Filopaludina javanica*, *Pomacea canaliculata*, *Melanoides tuberculata*, *Pilsbryconcha exilis*, and *Thiara scabra*.*

¹ Faculty of Fisheries and Marine Science, Padjadjaran University.

* E-mail: rifkyw038@gmail.com

Keywords: *Bioindicator, C-organic, Filopaludina javanica, purposive sampling.*

PENDAHULUAN

Situ Cibeureum mempunyai luas kurang lebih 18 hektare. Situ Cibeureum menempati dua desa, yaitu Desa Lambangjaya serta Desa Lambangsari. Keduanya masih di Kecamatan Tambun Selatan. Situ ini memiliki fungsi utama sebagai kolam retensi bagi kawasan di sekitarnya untuk mencegah terjadinya banjir. Memasuki tahun 1990, luas area Situ Cibeureum tersebut menyusut akibat pembangunan Perumahan Grand Wisata, pembangunan mal, serta pembangunan pabrik yang membuat luas situ berkurang drastis (Dewi *et al.*, 2022).

Pengaruh kegiatan manusia atau faktor alami lain dapat mengubah kualitas dan kondisi perairan yang akan berdampak pada kehidupan ikan. Perubahan kualitas air baik sifat fisik atau kimia dapat memengaruhi jenis ataupun keberadaan komunitas ikan. Keadaan ini mengakibatkan perubahan keanekaragaman spesies ikan yang terdapat pada komunitas ikan serta ekosistemnya dari waktu ke waktu, seperti perubahan pada karakteristik lingkungan (fisik, kimiawi, dan biologis) ke arah kerusakan akibat masuknya bahan atau energi oleh kegiatan antropogenik (Lenny, 2017).

Kualitas air juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui keadaan perairan Situ Cibeureum yang dapat digunakan untuk bidang pariwisata yang dikaitkan dengan perikanan. Salah satu contoh fungsi dari kegunaan kualitas air untuk pariwisata bidang perikanan adalah berupa tempat pemancingan yang dapat dianalisis

mengenai keberagaman jenis maupun jumlah dari ikan yang ada di sana dengan cara mengetahui beberapa faktor, termasuk faktor kualitas airnya. Pulford *et al.* (2017) mengemukakan bahwa penting untuk melakukan pemantauan kualitas air danau, sebab danau adalah tempat penghasil ikan air tawar dan sarana rekreasi. Makrozoobentos akan berkaitan erat dengan parameter fisik kimiawi perairan, makrozoobentos terpapar langsung oleh perubahan kualitas perairan habitatnya sehingga akan memengaruhi komposisi dan distribusinya

Makrozoobentos memiliki berbagai peran dalam ekosistem salah satunya adalah dalam proses mineralisasi material organik yang masuk ke dalam perairan. Makrozoobentos menduduki beberapa tingkatan trofik dalam rantai makanan serta sebagai bioindikator dalam ekosistem perairan. Makrozoobentos berperan penting karena sifat akumulatifnya seperti memiliki siklus hidup yang panjang sehingga apabila terjadi perubahan pada kualitas perairan makrozoobentos akan terkena dampak secara langsung. Selain itu makrozoobentos memiliki sifat menetap dan pergerakan yang terbatas sehingga organisme tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan perubahan lingkungan yang terjadi di suatu wilayah tertentu (Odum, 1993).

Keberadaan spesies makrozoobentos dipengaruhi faktor-faktor fisik kimiawi perairan antara lain sinar matahari, penetrasi cahaya, suhu, oksigen terlarut, pH, bahan beracun, kesadahan, nutrien, kecepatan arus, kedalaman, kekeruhan, padatan tersuspensi, kanalisasi, dan substrat (Anwar *et al.*, 2021). Sebagai contoh, suhu dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan, metabolisme, migrasi,

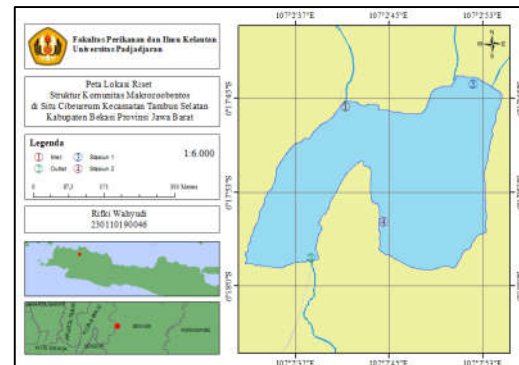
dan mortalitas makrozoobentos. Suhu yang ideal untuk kehidupan organisme air tawar berkisar antara 25-28 °C sedangkan pada suhu antara 35-40 °C menyebabkan kematian pada makrozoobentos. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat pencemaran di Situ Cibeureum dengan menggunakan bioindikator makrozoobentos.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan September – November 2023 di Situ Cibeureum. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei yaitu pengumpulan data atau informasi pada populasi yang besar dengan menggunakan sampel yang relatif lebih kecil dari keseluruhan populasi. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *purposive sampling* yang merupakan pengambilan sampel dengan mengambil sebagian data dari populasi yang diharapkan dapat menggambarkan sifat populasi dari objek penelitian. Penentuan stasiun pada lokasi penelitian dilakukan dengan cara *purposive sampling* sebanyak empat stasiun.

Pengambilan data kualitas fisik kimiawi perairan dilakukan pada semua stasiun pengambilan sampel. Data kualitas fisik kimiawi perairan yang diambil berupa suhu, kekeruhan, tekstur sedimen BOD5, DO, dan pH. Selama penelitian, pengambilan sampel air dilakukan sebanyak empat kali dengan interval waktu, setiap 14 hari sekali agar dapat menghasilkan data yang lebih beragam dengan melakukan pengulangan untuk mengikuti dan melihat siklus hidup makrozoobentos yang panjang agar data yang didapat lebih bervariasi dan dapat melihat apabila terjadi perbedaan.

Waktu pengambilan sampel air dan sedimen serta pengukuran parameter fisik dan kimiawi perairan yaitu pada pukul 10.00-13.00 WIB. Posisi setiap stasiun dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

Sampel makrozoobentos diambil menggunakan Ekman *grab* pada empat titik yang ditentukan secara acak di setiap stasiun penelitian. Sampel makrozoobentos yang telah diambil selanjutnya dikumpulkan dalam wadah dan dibersihkan dari lumpur dan benda-benda lain dengan cara dicuci menggunakan air dan saringan no.30 US Standard Ø 2 mm sampai substratnya yang menempel hilang. Sampel makrozoobentos dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diberi formalin 4% untuk pengawetan dan sudah diberi label (SNI 13-4718-1998). Sampel dari makrozoobentos diidentifikasi hingga tingkat spesies secara visual yaitu membandingkan sampel yang diperoleh dengan gambar sampel pada buku identifikasi invertebrata. Sampel makrozoobentos yang telah diidentifikasi kemudian ditimbang dan dihitung jumlah individunya setiap spesies.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu parameter fisik meliputi suhu, kekeruhan; parameter kimia yang meliputi DO, pH, dan BOD5; pa-

parameter substrat yang meliputi kandungan C-organik, N-total, C/N *ratio* dari substrat; serta jenis dan struktur komunitas meliputi kelimpahan dari makrozoobentos, keanekaragaman, keseragaman, dan *family biotic index* (FBI) makrozoobentos. Data yang didapat dari lapangan berupa perhitungan dari indeks kelimpahan, keanekaragaman, keseragaman, dan indeks FBI makrozoobentos dianalisis secara deskriptif.

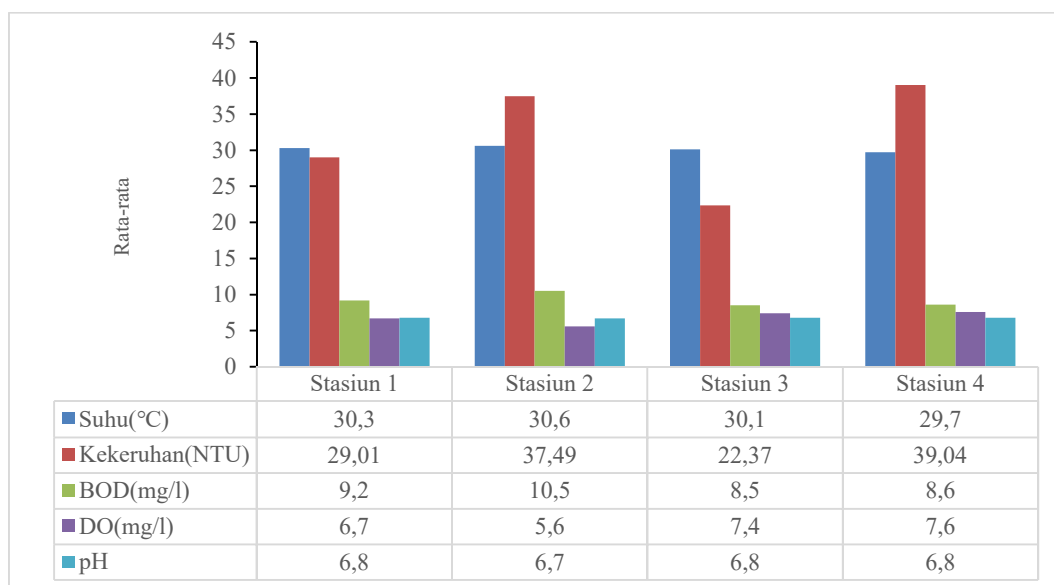
HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter fisik dan kimiawi perairan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan rata-rata data parameter fisik dan kimiawi perairan yang meliputi suhu, kekeruhan, BOD, DO

dan pH yang terdapat pada 4 stasiun dengan titik yang berbeda. Data mengenai rata-rata suhu, kekeruhan, BOD, DO dan pH dapat dilihat pada Gambar 2.

Data fisik suhu perairan memiliki suhu yang berkisar antara 29,7-30,6 °C, dengan suhu tertinggi terdapat pada stasiun 2 sebesar 30,6 °C dan stasiun dengan suhu terendah terdapat pada stasiun 4 sebesar 29,7 °C. Nilai kekeruhan rata-rata perairan Situ Cibeureum berkisar antara 22,37–39,04 NTU. Nilai kekeruhan rata-rata paling tinggi terdapat di stasiun 4 dengan nilai 39,04 NTU dengan standar deviasi sebesar 34,03. Nilai kekeruhan paling rendah terdapat di stasiun 3 dengan nilai 22,37 NTU dengan standar deviasi sebesar 17,00.



Gambar 2. Data fisik dan kimiawi perairan.

Nilai rata-rata BOD di Situ Cibeureum cukup beragam dengan rentang antara 8,5 mg/l – 10,5 mg/l. Rata-rata BOD tertinggi ada pada stasiun 2 dengan nilai 10,5 mg/l dengan standar deviasi sebesar 2,39 dan rata-rata terendah terdapat pada stasiun 3 sebesar 8,5 mg/l dengan

standar deviasi sebesar 2,27. Tingginya nilai BOD pada stasiun 2 disebabkan oleh banyaknya aktivitas menyebabkan limbah organik yang terjadi di stasiun 2.

Rata-rata konsentrasi oksigen terlarut di Situ Cibeureum berkisar antara 5,6 -7,6

mg/l. Nilai terendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata DO sebesar 5,6 mg/l dengan standar deviasi sebesar 1,14 dan nilai tertinggi terdapat pada stasiun 4 dengan nilai rata-rata DO sebesar 7,6 mg/l dengan standar deviasi sebesar 1,12.

Nilai rata-rata pH terkecil terdapat pada stasiun 2 dengan nilai rata-rata pH sebesar 6,7 dengan standar deviasi sebesar 0,41. Pada stasiun 1, 3, dan 4 memiliki nilai rata-rata pH yang sama sebesar 6,8 dan memiliki standar deviasi yang berbeda. Nilai pH dapat dipengaruhi oleh suhu, BOD, COD, dan unsur kimia yang masuk ke perairan. Nilai pH juga dipengaruhi oleh suhu perairan, kandungan bahan organik, dan buangan limbah rumah tangga serta industri yang masuk ke dalam badan perairan tersebut. Menurut Anwar *et al.* (2021) nilai pH yang mendukung kehidupan makrozoobentos berkisar antara 6–7.

Parameter substrat

Parameter substrat yang diukur selama penelitian berupa pH substrat, C-organik, N-organik (N-total), C/N ratio, dan tekstur substrat. Data hasil pengamatan substrat Situ Cibeureum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data pengukuran substrat.

Parameter	Stasiun			
	1	2	3	4
pH substrat	6,5	7,05	7,02	7,55
C-Organik (%)	4,42	2,92	3,09	2,89
N-total (%)	0,53	0,25	0,21	0,38
C/N ratio	8,38	11,61	14,94	7,64

Berdasarkan data pada tabel di atas dapat diketahui bahwa setiap stasiun memiliki pH substrat yang tidak jauh berbeda. Secara keseluruhan pH substrat di Situ Cibeureum berkisar antara 6,5–7,5 yang berarti masih bersifat netral. Nilai pH yang baik di suatu perairan

adalah berkisar antara 6,5–7,5. Nilai pH substrat pada stasiun 1, 2 dan 3 masih tergolong netral sedangkan pada stasiun 4 pH substrat bersifat sedikit basa. Nilai pH substrat di Situ Cibeureum masuk ke kategori aman untuk pertumbuhan makrozoobentos. Kandungan substrat C-organik di Situ Cibeureum memiliki angka di kisaran 2,89–4,42%. Kandungan C-organik tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 4,42% dan terendah terdapat pada stasiun 4 sebesar 2,89%. Pada stasiun 1 dan 3 memiliki presentasi C-organik yang tinggi sedangkan pada stasiun 2 dan 4 memiliki presentase C-organik yang sedang.

Nilai C/N ratio adalah perbandingan antara jumlah unsur karbon (C) terhadap jumlah unsur nitrogen (N). Situ Cibeureum memiliki C/N ratio dengan nilai sebesar 7,64–14,94. C/N ratio dipengaruhi oleh nilai N-total, semakin tinggi C/N ratio maka nilai N-total akan semakin rendah (Barus *et al.*, 2019). Menurut Barus *et al.* (2019) nilai N-total dan C-organik suatu perairan berhubungan dengan kelimpahan makrozoobentos yang hidup di dalamnya. C/N ratio yang terdapat di Situ Cibeureum tergolong kedalam kategori rendah dan menengah.

Kelimpahan makrozoobentos

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan lima jenis spesies makrozoobentos yaitu, *Filopaludina javanica*, *Pomacea canaliculata*, *M. tuberculata*, *Pilsbrychonca exilis*, dan *Thiara scabra*. Data kelimpahan makrozoobentos dapat dilihat pada Tabel 2.

Kelimpahan makrozoobentos tertinggi terdapat pada spesies *Filopaludina javanica*, sedangkan yang terendah adalah *Pilsbrychonca exilis*. Kelimpahan terendah terdapat pada stasiun 2 sebesar 288 ind/m² yang disebabkan oleh banyaknya

aktivitas masyarakat sekitar untuk berwisata, banyaknya sampah yang terbuang, dan juga pada stasiun 2 memiliki kandungan C-organik yang rendah yang membuat kelimpahan makrozoobentos yang ditemukan di stasiun 2 tergolong rendah.

Tabel 2. Kelimpahan dan jenis makrozoobentos yang ditemukan di Situ Cibeureum.

Spesies	Kelimpahan (Ind/m ²)			
	1	2	3	4
<i>Filopaludina javanica</i>	352	144	304	192
<i>Pomacea canaliculata</i>	256	112	272	192
<i>Melanoides tuberculata</i>	128	16	80	16
<i>Pilsbrychonca exilis</i>	-	16	48	32
<i>Thiara scabra</i>	64	-	32	16
Total	800	288	736	448

Kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 1 sebesar 800 ind/m². Tingginya angka dari indeks kelimpahan makrozoobentos di stasiun 1 disebabkan oleh tingginya kandungan C-organik di stasiun 1. Makrozoobentos kelas gastropoda dapat bertahan hidup pada kondisi substrat yang memiliki kandungan organik yang tinggi dan dapat beradaptasi dengan baik untuk hidup di berbagai tempat (Herawati *et al.*, 2020).

Perbedaan kelimpahan disebabkan karena adanya perbedaan pengaruh bahan organik dan perubahan kondisi lingkungan. *Filopaludina javanica* atau keong tutut memiliki kelimpahan yang tinggi dan tersebar luas dikarenakan memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi. *Melanoides tuberculata* memiliki kelimpahan yang sedang dikarenakan spesies ini lebih menyukai habitat air yang mengalir sehingga spesies ini ditemukan di pinggir pematang yang dialiri air mengalir (Annida *et al.*, 2016).

Kemampuan gastropoda untuk bertahan di lingkungannya dipengaruhi oleh kon-

disi lingkungan yang mendukung seperti tipe substrat dan kandungan bahan organik yang terkandung di dalamnya. Tingginya kandungan C-organik di stasiun 1 membuat kelimpahan makrozoobentos banyak ditemui pada stasiun tersebut. Indeks kelimpahan makrozoobentos pada perairan bergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan (Palealu *et al.*, 2018).

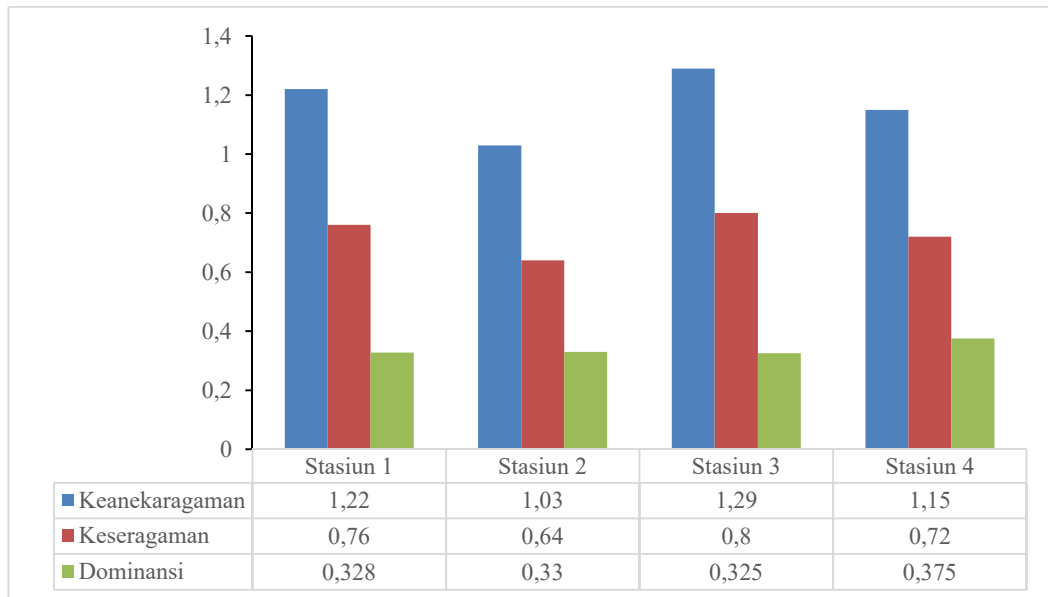
Indeks kelimpahan, keseragaman dan, dominansi makrozoobentos

Nilai dari indeks kelimpahan, keseragaman, dan dominansi merupakan bagian dari struktur komunitas makrozoobentos yang termasuk ke dalam parameter biologis perairan sebagai sumber untuk biomonitoring kualitas perairan. Data mengenai Indeks tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Nilai indeks keanekaragaman dari setiap stasiun selama pengamatan berkisar antara 1,03 – 1,29. Stasiun 3 merupakan stasiun dengan indeks keanekaragaman makrozoobentos yang paling tinggi yaitu sebesar 1,29. Stasiun 2 merupakan stasiun dengan tingkat indeks keanekaragaman makrozoobentos yang paling rendah yaitu sebesar 1,03. Stasiun 1 memiliki tingkat indeks keanekaragaman makrozoobentos sebesar 1,22 dan pada stasiun 4 memiliki tingkat keanekaragaman makrozoobentos sebesar 1,15. Berdasarkan data Gambar 3, dapat dinyatakan bahwa indeks dominansi yang terdapat di Situ Cibeureum berada di kisaran antara 0,325 – 0,375. Indeks Dominansi pada setiap stasiunnya memiliki nilai yang tidak seragam. Stasiun 4 memiliki nilai indeks dominansi tertinggi dengan nilai sebesar 0,375 dan pada stasiun 3 memiliki nilai indeks dominansi terendah yaitu sebesar 0,325. Dominansi dinyatakan sebagai kekayaan jenis suatu komunitas serta

keseimbangan jumlah individu setiap jenis. Keberadaan jenis yang mendominasi menandakan bahwa terdapat perbedaan daya adaptasi tiap jenis terhadap lingkungan. Hal ini diduga pada setiap titik terdapat jenis yang sering ditemukan yang diartikan sebaran jenis

makrozoobentos secara individu tidak sama pada tiap titik lokasi penelitian. Nephin *et al.* (2014), menyatakan bahwa dominansi jenis biota menunjukkan betapa kuatnya jenis yang mendominasi dalam suatu daerah.



Gambar 3. Indeks keanekaragaman, keseragaman, dan dominansi makrozoobentos.

Nilai indeks keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan nilai sebesar 0,80 dan nilai indeks keseragaman terendah terdapat pada stasiun 2 dengan nilai sebesar 0,64. Nilai indeks keseragaman pada setiap stasiun termasuk ke golongan yang tinggi dikarenakan nilai indeks keseragaman pada setiap stasiun berada di antara 0,6 dan 1.

Family biotic index

Family biotic index (FBI) merupakan nilai kuantitatif yang digunakan untuk menentukan kualitas perairan dan status pencemaran pada perairan. Data mengenai nilai indeks FBI di Situ Cibeureum dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai FBI makrozoobentos di Situ Cibeureum memiliki nilai antara 5,40 –

6. Nilai FBI tersebut menunjukkan bahwa Situ Cibeureum terindikasi memiliki kriteria perairan yang cukup hingga sedikit buruk yaitu sedikit terpolusi bahan organik hingga terpolusi banyak bahan organik. Nilai FBI tertinggi terdapat pada stasiun 4 dan nilai FBI terendah terdapat pada stasiun 2. Nilai FBI pada tiga stasiun memiliki kriteria yang sama yaitu mempunyai kriteria sedikit buruk. *Pomacea canaliculata* dan *Filopaludina javanica* merupakan organisme fakultatif yaitu organisme yang dapat hidup di perairan yang tercemar ringan hingga sedang. Kelimpahan dari dua jenis organisme tersebut yang berada pada tiga stasiun yang memiliki kriteria perairan sedikit buruk

menunjukkan bahwa adanya kemampuan adaptasi yang tinggi dari spesies tersebut. Famili kelompok gastropoda mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang mengandung pencemaran dengan konsentrasi tinggi (Wardiani *et al.*, 2019).

Tabel 3. Nilai FBI Makrozoobentos di Situ Cibeureum.

Stasiun	Nilai FBI	Kriteria
1	5,84	Sedikit buruk
2	5,40	Cukup
3	5,83	Sedikit buruk
4	6	Sedikit buruk

KESIMPULAN

Tingkat pencemaran di Situ Cibeureum berdasarkan bioindikator makrozoobentos adalah tercemar sedang dengan indikasi kelimpahan tertinggi makrozoobentos terdapat pada spesies *Filopaludina javanica*, memiliki indeks keanekaragaman makrozoobentos yang sedang, indeks keseragaman yang tinggi dan indeks dominansi makrozoobentos yang rendah. Nilai FBI di Situ Cibeureum menunjukkan kriteria perairan sedikit buruk hingga cukup dengan nilai FBI berkisar antara 5,40–6.

PUSTAKA

- Annida, A., Setyaningtyas, D. E., & Fakhrizal, D. (2016). Gambaran lingkungan air di wilayah endemis *Fasciolopsiasis* Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases*, 2(2): 59-66. <https://doi.org/10.22435/jhecds.v2i2.5658>
- Anwar, Kurnia, A., & Nur, I. (2021). Penambahan tepung spirulina dalam pakan terhadap performa warna ikan hias komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Media Akuatika*, 6(1): 1. <https://doi.org/10.33772/jma.v6i1.14864>
- Barus, B. S., Aryawati, R., Putri, W. A. E., Nurjuliasti, E., Diansyah, G., & Sitorus, E. (2019). Hubungan N-total dan C-organik sedimen dengan makrozoobentos di perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(2): 147-156. <https://doi.org/10.14710/jkt.v22i2.3770>
- Dewi, S. N., Dienaputra, R., & Rakhman, C. U. (2022). Strategi pengembangan pariwisata berkelanjutan di Desa Lambang Jaya. *Jurnal Kajian Bahasa dan Pariwisata*, 9(1): 61-71. <https://doi.org/10.34013/barista.v9i01.394>
- Herawati, H., Patria, E., Hamdani, H., & Rizal, A. (2020). Macrozoobenthos diversity as a bioindicator for the pollution status of Citarik River, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/535/1/012008>
- Lenny. S. S. (2017). Keanekaragaman hayati dan konservasi ikan air tawar. *Jurnal Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 11(1): 48-62. <https://doi.org/10.33378/jppik.v11i1.85>
- Nepkin, J., Juniper, S.K., & Archambault, P. (2014). Diversity, abundance and

- p>community structure of benthic macro- and megafauna on the beaufort shelf and slope.
- PLoS ONE*
- 9(7): e101556.
- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101556>
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi, Ed. ke-3*. Samangan, T. (terjemahan). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pelealu, G.G.E., Koneri, R., Butarbutar, R.R. (2018.) Kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos di Sungai Air Terjun Tunan, Talawaan, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, 18(2): 97. <https://doi.org/10.35799/jis.18.2.2018.21158>
- Pulford, E., Polidoro, B., Nation, M. (2017). Understanding the relationships between water quality, recreational, fishing practices, and human health in Phoenix, Arizona. *Journal of Environmental Management*, 199: 242-250. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.05.046>
- Wardiani, F. E., Wimbaningrum, R., & Setiawan, R. (2019). The correlation between type of land use and water quality in the Rembangan River, Jember Regency. *Jurnal Ilmu Dasar*, 20(2): 111-122. <https://doi.org/10.19184/jid.v20i2.8939>
- Kontribusi Penulis:** *Wahyudi, R.: mengumpulkan data, analisis data, menulis manuskrip, Hasan, Z., Grandiosa, R., Arief, M. C. W.: analisis data, menulis manuskrip.*