

Kajian Kondisi Ekologis Berdasarkan Parameter Lingkungan (Fisika, Kimia, Biologi) dan Potensi Layanan Ekosistem Sungai Banjaran, Purwokerto

Bekti Isnaeni*¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

*corresponding author: bektiisnaeni.2023@student.uny.ac.id

Abstrak

Kajian tentang kondisi ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran, Purwokerto penting untuk dikaji agar potensi layanan ekosistem dapat dikelola dengan bijak sekaligus sebagai rekomendasi kebijakan berkelanjutan. Penelitian tentang kajian ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran masih jarang dilakukan. Penelitian deskriptif ini bertujuan untuk mengetahui kondisi ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran. Teknik sampling yang digunakan yaitu purposive sampling. Kondisi ekologis Sungai Banjaran berdasarkan parameter lingkungan (fisika, kimia, dan biologi) menunjukkan bahwa Sungai Banjaran termasuk sungai kelas II dan tergolong jernih dan baik untuk mendukung kehidupan organisme di dalamnya serta dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Potensi layanan ekosistem yang terdapat di Sungai Banjaran meliputi layanan *supporting* yang menjadi habitat gastropoda dan berperan sebagai pemakan serasah, layanan *provisioning* yang ditunjukkan dengan keberadaan gastropoda sebagai sumber makanan dan tersedianya sumber air, layanan *regulation and maintenance (microclimate)* yang ditunjukkan dengan suhu dan kelembaban daerah di sekitar sungai. Layanan *cultural* Sungai Banjaran yaitu sebagai tempat rekreasi untuk melepas penat sekaligus sebagai laboratorium alam untuk edukasi dan penelitian mahasiswa maupun peneliti.

Kata kunci— layanan, ekosistem, sungai banjaran

Abstract

A study of the ecological conditions and potential ecosystem services of the Banjaran River in Purwokerto is important to manage the potential ecosystem services wisely and as a recommendation for sustainable policies. Research on the ecological conditions and potential ecosystem services of the Banjaran River is still rare. This descriptive study aims to determine the ecological conditions and ecosystem service potential of the Banjaran River. The sampling technique used is purposive sampling. The ecological conditions of the Banjaran River based on environmental parameters (physical, chemical, and biological) show that the Banjaran River is a class II river and is classified as clear and suitable for supporting the life of organisms in it and can be

used for daily needs. The potential of ecosystem services found in the Banjaran River includes supporting services, which provide a habitat for gastropods and act as litter feeders; provisioning services, as demonstrated by the presence of gastropods as a food source and the availability of water sources; and regulation and maintenance (microclimate) services, as demonstrated by the temperature and humidity of the area around the river. The cultural services of the Banjaran River are as a place of recreation to unwind and as a natural laboratory for education and research for students and researchers.

Keywords— *services, ecosystem, Banjaran river*

1. PENDAHULUAN

Ekosistem adalah wilayah yang di dalamnya memuat komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi dan saling bergantung (Chintantya & Maryono, 2017; Jain *et al.*, 2025). Ekosistem berfungsi sebagai penunjang kehidupan dan berkembangbiakan, sumber pangan, sarana rekreasi, sekaligus sumber keindahan. (Vergilio *et al.*, 2016). Ekosistem juga memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung yang biasa disebut dengan jasa/layanan ekosistem (Jiang *et al.*, 2021). Layanan ekosistem adalah layanan yang disediakan alam mulai dari pangan hingga udara, namun jika manusia tidak dapat melestarikan lingkungan sebagai penyedia utama manfaat ini, manusia pada akhirnya harus membayar kerugiannya dengan harga yang sangat mahal (Zairin, 2016). Peran aktif layanan ekosistem adalah mengukur daya dukung sumber daya alam, sehingga dapat diketahui batas maksimal kemampuan lingkungan untuk menampung dan mendukung aktivitas manusia (Sahid *et al.*, 2019).

Layanan ekosistem dikelompokkan ke dalam empat jenis layanan yaitu penyediaan (*provisioning*), pengaturan (*regulating*), pendukung (*supporting*), dan budaya (*cultural*) (Mustofa, 2020). Ekosistem sungai mempunyai peranan penting dalam mendukung kehidupan, dimana ekosistem sungai tidak hanya mengalirkan air saja tetapi juga mengalirkan materi dan energi (Jannah *et al.*, 2020). Layanan ekosistem sungai terdiri dari 4 layanan yaitu penyedia, pengaturan, pendukung, dan budaya.

Layanan pengaturan sangat berhubungan dengan kemampuan ekosistem, baik yang alami maupun yang sudah termodifikasi (semi-alami), untuk mengatur proses ekologi demi menjaga kelangsungan hidup, seperti sungai membantu dalam pengaturan suhu mikro, menyerap karbondioksida dan menghasilkan oksigen, dan mencegah banjir dan erosi. Layanan penyediaan, sungai menjadi sumber air minum, bahan pangan, sebagai penghasil sumber nutrisi, penghasil kayu, ikan dan bahan material. Ekosistem sungai juga memberikan layanan pendukung (regulasi) sebagai habitat biota, menjaga siklus biogeokimia, memungkinkan terjadinya proses ekologi seperti dekomposisi dan fotosintesis, dan sebagai tempat pemijahan benih ikan. Layanan budaya, sungai berperan sebagai sarana rekreasi, edukasi, nilai spiritual, dan estetika yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekaligus untuk memperkaya pengalaman manusia dengan alam (Chintantya & Maryono, 2017; Jannah *et al.*, 2020; Tuzzaman *et al.*, 2025).

Salah satu sungai yang berada di Purwokerto, Jawa Tengah adalah Sungai Banjaran tepatnya di Desa Ketenger, Baturaden, Banyumas, Jawa Tengah (Al Hidayah *et al.*, 2025; Fikriyya *et al.*, 2023; Wibisono *et al.*, 2021; Yuliana *et al.*, 2024). Masyarakat

memanfaatkan Sungai Banjaran untuk keperluan domestik (mandi, minum, dan mencuci), serta irigasi lahan pertanian, perikanan dan pembuangan limbah domestik serta aktivitas wisata (Candra *et al.*, 2022; Fikriyya *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prayitno & Rukayah (2019) ditemukan beberapa spesies ikan di Sungai Banjaran yaitu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*), ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), ikan brek (*Puntius orphoides*), ikan nilem (*Osteochilus hasselti*), ikan sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*), ikan red devil (*Amphilophus labiatus*), ikan uceng (*Nemacheilus fasciatus*), ikan lunjar (*Rasbora argyrotaenia*), ikan bawal (*Colossoma macropomum*) yang dapat dimanfaatkan sebagai layanan ekosistem *provisioning* berupa penyedia makanan.

Penelitian yang mengkaji tentang kondisi ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran masih jarang dilakukan. Rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimanakah kondisi ekologis berdasarkan parameter lingkungan (fisika, kimia, biologi) dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran, Purwokerto?” Penelitian ini berfokus untuk mengkaji kondisi ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi mengenai kondisi ekologis berdasarkan parameter fisika, kimia, dan biologi dan layanan ekosistem Sungai Banjaran menggunakan metode kuantitatif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya data ilmiah terkait kondisi ekologis dan potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran dari waktu ke waktu, serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ekologi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian deskriptif ini menggunakan teknik sampling *purposive sampling*, dengan pemilihan titik yang dinilai paling efektif dan relevan dalam merepresentasikan kondisi atau karakteristik lokasi secara utuh (Candra *et al.*, 2022). Penelitian ini dilaksanakan di Sungai Banjaran, Purwokerto, Jawa Tengah pada tanggal 27 November 2022. Koordinat lokasi ditentukan dengan aplikasi Viewranger (Gambar 1).



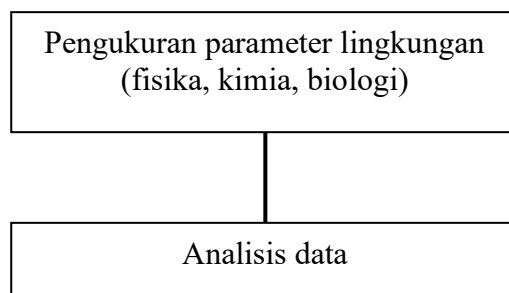
Gambar 1. Lokasi penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah termometer, termohigrometer, botol Winkler, botol sampel, pH indikator dan kertas pH, erlenmeyer, sput, *secchi disk*, kuadrat 50 x 50 cm, toples, botol plastik kosong, dan tali rafia. Bahan yang digunakan adalah sampel air, larutan titrasi DO dan BOD (MnSO_4 , KOH-KI, H_2SO_4 pekat, indikator amilum, dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,025 N), dan alkohol 70%.

2.3 Tahapan Penelitian

Alur penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu pengukuran parameter lingkungan (fisika, kimia, biologi) dan analisis data (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alur penelitian.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Pengukuran Parameter Fisika

- a. Suhu (air dan udara)
 - 1) Pengukuran suhu air dilakukan dengan cara termometer dimasukkan ke dalam air selama satu menit, lalu hasilnya dicatat.
 - 2) Suhu udara diukur dengan menggantungkan termohigrometer di udara terbuka selama satu menit, lalu dicatat hasilnya.
- b. Kelembaban
 - 1) Kelembaban diukur dengan cara menggantungkan sensor termohigrometer di udara selama 1 menit, kemudian data dicatat.



Gambar 3. Termohigrometer

- c. Penetrasi cahaya
 - 1) Pengukuran dilakukan dengan cara *secchi disk* diturunkan hingga kedalaman di mana *secchi disk* tidak terlihat (dicatat sebagai nilai x dalam m atau cm)
 - 2) *Secchi disk* kemudian perlahan diangkat hingga terlihat kembali (dicatat sebagai nilai y)
 - 3) Nilai penetrasi cahaya (atau kecerahan perairan) selanjutnya dihitung menggunakan rumus: $\frac{x+y}{2}$
- d. Kecepatan arus
 - 1) Arus air dihitung dengan menghanyutkan botol kosong tertutup yang telah diikat tali sepanjang 10 meter, kemudian waktu untuk menempuh atau menghabiskan tali tersebut dicatat, rumus kecepatan arus:

$$v = \frac{s}{t}$$
 Keterangan:
 v: kecepatan arus (m.d⁻¹)
 s: jarak tempuh (10 m)
 t: waktu (d)

2.2.2 Pengukuran Parameter Kimia

- a. pH air
 - 1) Kertas pH dimasukkan ke dalam sampel air sungai
 - 2) Kertas pH yang berubah warnanya diamati dan dibandingkan dengan pH indikator untuk menentukan nilai pH-nya



Gambar 4. Pengukuran pH air

- b. DO (*Dissolved Oxygen*) (Metode Winkler)
 - 1) Botol Winkler terang diisi dengan air sampel kemudian segera tutup rapat.
 - 2) Sebanyak larutan MnSO₄ 1 mL ditambahkan melalui bibir Winkler, dan selanjutnya KOH-KI 1 mL ditambahkan kemudian botol ditutup kembali.
 - 3) Botol dibolak-balik atau dihomogenkan perlahan selama 2 menit hingga timbul endapan.

- 4) H_2SO_4 1 mL ditambahkan kemudian dihomogenkan dan didiamkan sampai endapan hilang.
 - 5) 100 mL sampel diukur dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer.
 - 6) Sebanyak 2 sampai 3 tetes amilum ditambahkan ke dalam sampel sampai larutan berubah warna menjadi biru.
 - 7) Titrasi sampel dilakukan dengan menggunakan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,025 N sampai menjadi jernih, untuk melihat perubahan warna dan keakuratan titrasi kertas putih diletakkan di bawah sampel.
 - 8) Volume titran yang terpakai selama titrasi dicatat, kemudian dimasukkan ke dalam rumus perhitungan.

$$\text{DO} = \frac{1000}{100} \times p \times q \times 8 \text{ mg/L}$$

Keterangan:
 p: Rata-rata penggunaan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,025 N untuk titrasi (mL)
 q: Normalitas larutan (0,025 N)
 8: Bobot setara dengan O_2
- c. BOD (*Biological Oxygen Demand*) (Metode Volumetri)
- 1) Sebanyak 250 mL sampel diencerkan dengan volume pengencer 250 mL, kemudian dihomogenkan dan dibagi ke dalam dua botol Winkler.
 - 2) Satu botol Winkler disimpan dan diinkubasi selama 5 hari untuk pengukuran BOD_5 , sementara satu botol lainnya langsung dianalisis untuk pengukuran BOD_0 dan blanko BOD_0 .
 - 3) Botol BOD_0 ditambahkan 1 mL larutan MnSO_4 dan 1 mL KOH-KI lalu dihomogenkan, didiamkan hingga terdapat endapan.
 - 4) Sebanyak 1 mL larutan H_2SO_4 dimasukkan kemudian dihomogenkan dan dibiarkan hingga benar-benar larut.
 - 5) Sebanyak 100 mL sampel diambil dan dimasukkan dalam erlenmeyer.
 - 6) Kemudian ditambahkan 3-5 tetes amilum
 - 7) Sampel dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ hingga larutan berubah menjadi jernih.
 - 8) BOD_5 dan blanko BOD_5 dititrasi setelah hari ke-5 menggunakan tahapan yang sama seperti BOD_0 .
 - 9) Rumus kadar BOD:

$$\text{BOD} = \text{BOD}_5 - \text{BOD}_0$$

Keterangan:
 BOD_5 : Kadar oksigen hari ke-5
 BOD_0 : Kadar oksigen hari ke-0

Gambar 5. Pengukuran BOD₀Gambar 6. Pengukuran BOD₅

2.2.3 Pengukuran Parameter Biologi

Makrozoobenthos

- 1) Kuadrat 50x50 cm diletakkan pada perairan yang dangkal, kemudian diamati selama 10 menit. Hewan yang tidak dapat ditangkap cukup difoto, sedangkan yang dapat ditangkap dikumpulkan dalam toples berisi alkohol 70%



Gambar 7. Peletakkan kuadrat 50x50 cm (kiri) dan pengambilan gastropoda (kanan)

- 2) Sampel makrozoobenthos diidentifikasi dan dihitung kelimpahannya berdasarkan rumus indeks Shannon Wiener

$$H' = - \sum p_i \ln p_i, p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' : Indeks keanekaragaman

P_i : Perbandingan individu jenis ke- i dengan individu total

n : Jumlah individu spesies ke- i

N : jumlah total individu dari semua spesies

Interpretasi:

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah, dimana jumlah spesies dan individu rendah, dan terdapat salah satu jenis yang dominan

$H' = 1-3$: Keanekaragaman rendah, dimana jumlah spesies dan individu sedang dan jumlah individunya tidak beragam

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi, dimana jumlah spesies dan individu tinggi dan terdapat jenis yang dominan

2.2.4 Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui fungsi dan layanan ekosistem Sungai Banjaran menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif dengan bantuan Microsoft Excel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2019), dokumen RPPLH Kabupaten Banyumas Tahun 2024-2054 tentang hasil pengujian kualitas air Kabupaten Banyumas periode II tahun 2022 dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan

Hidup Baku Mutu Air Nasional maka Sungai Banjaran termasuk ke dalam sungai kelas II, dimana air Sungai Banjaran dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, budidaya ikan air tawar, peternakan, dan air irigasi serta untuk mendukung kehidupan sehari-hari. Kondisi ekologis Sungai Banjaran berdasarkan parameter lingkungan dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian ini juga berhasil mengidentifikasi potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran ke dalam 4 jenis layanan yaitu *provisioning services*, *supporting services*, *regulating and maintenance services*, dan *cultural service* (Tabel 2). Selain itu, terdapat 4 spesies makroinvertebrata yaitu *Sulcospira testudinaria*, *Sulcospira* sp., dan *Sulcospira sulcospira*, dan *Gerris* sp. (Tabel 3 dan Gambar 8). Analisis layanan ekosistem berkaitan erat dengan ekoregion karena ekoregion merupakan cerminan potensi dari masing-masing (Mustofa, 2020).

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter lingkungan (fisika, kimia, dan biologi)

Parameter	Indikator	Nilai	Baku Mutu Air Sungai Kelas II (PP No 22 Tahun 2021)
Fisika	Suhu udara sekitar sungai	30 °C	
	Suhu air	24°C	Dev 3
	Penetrasi cahaya	57 cm	
	Kecepatan arus	0,5 m.d ⁻¹	
	Kelembaban udara sekitar sungai	89%	
Kimia	pH air	7	6 – 9
	DO	7,1 mg.L ⁻¹	4
	BOD	0,84 mg.L ⁻¹	3
Biologi	Diversitas & kelimpahan makroinvertebrata	1,193 (rendah)	

Tabel 2. Potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran

No.	Jenis Layanan Ekosistem	Indikator
1.	<i>Provisioning services</i>	Keberadaan gastropoda dan sumber air bersih
2.	<i>Supporting services</i>	Keberadaan gastropoda
3.	<i>Regulation & Maintenance services (microclimate)</i>	Suhu udara sekitar sungai
4.	<i>Cultural services</i>	Kualitas air dan makrozoobentos

Tabel 3. Keanekaragaman Makroinvertebrata

No.	Spesies	Jumlah Individu (ni)	Pi (ni/N)	ln Pi	Pi x ln Pi	- Σ pi ln pi
1.	<i>Sulcospira testudinaria</i>	10	0,285	-1,255	-0,357	0,357

2.	<i>Sulcospira</i> sp.	17	0,485	-0,723	-0,350	0,350
3.	<i>Sulcospira sulcospira</i>	3	0,085	-2,465	-0,209	0,209
4.	<i>Gerris</i> sp.	5	0,142	-1,951	-0,227	0,277
	Jumlah	35			-1,193	1,193



Gambar 8. *Sulcospira testudinaria* (1), *Sulcospira* sp.(2), *Sulcospira sulcospira* (3) (kiri) dan *Gerris* sp. (kanan)

Pengukuran parameter fisika Sungai Banjaran meliputi suhu air, udara, kelembaban, penetrasi cahaya, dan kecepatan arus. Suhu sebagai salah satu faktor penting dalam mendukung proses kimia dan biologi di lingkungan perairan. Selain itu, suhu juga berpengaruh terhadap kandungan oksigen, proses fotosintesis, dan laju metabolisme seluruh organisme akuatik (Rosarina & Laksanawati, 2018). Suhu air di Sungai Banjaran yaitu 24°C. Menurut Ma'ruf *et al.* (2018), suhu air yang baik untuk keberlangsungan hidup organisme perairan berkisar antara 20°C – 30°C, sehingga suhu perairan Sungai Banjaran tergolong baik untuk mendukung kehidupan organisme di dalamnya. Penetrasi cahaya pada Sungai Banjaran yaitu sekitar 57 cm. Tingginya penetrasi cahaya pada Sungai Banjaran menunjukkan bahwa perairan tersebut masih tergolong jernih. Penetrasi cahaya menentukan produktivitas primer perairan, terutama oksigen. Kecepatan arus Sungai Banjaran yaitu berkisar 0,5 m.d⁻¹ yang tergolong arus cepat.

Pengukuran parameter kimia meliputi pH air, DO, dan BOD. pH menggambarkan keseimbangan asam dan basa serta menjadi indikator baik dan buruknya suatu wilayah perairan (Bayu & Sugito, 2017; Kami *et al.*, 2022; Komberem *et al.*, 2022). pH air Sungai Banjaran sekitar 7 dan termasuk pH yang optimal (Komberem *et al.*, 2022). Kondisi pH perairan dipengaruhi adanya fluktuasi CO₂ dan O₂, fluktuasi pH berpengaruh pada respirasi dan metabolisme organisme (Bayu & Sugito, 2017; Hamuna *et al.*, 2018; Melinda *et al.*, 2021). Rentang pH untuk sungai kelas II yaitu berkisar antara 6 – 9, jika pH di bawah atau di atas angka tersebut maka akan berpengaruh pada kehidupan biota di dalamnya. DO adalah kadar oksigen yang larut dan sangat esensial untuk mendukung kelangsungan hidup organisme (Komberem *et al.*, 2022). DO merupakan banyaknya kandungan oksigen dalam air, dimana DO dapat digunakan sebagai penanda tingkat kekotoran limbah (Umasugi *et al.*, 2021). Nilai DO dari Sungai Banjaran sekitar 7,1 mg.L⁻¹, nilai DO untuk sungai kelas II yaitu 4, karena semakin tinggi nilai DO maka semakin baik kualitas airnya. Kadar DO relevan dengan kadar BOD, karena DO merupakan jumlah oksigen yang diikat oleh molekul air

(Irfannur & Khairan, 2021). Nilai BOD pada Sungai Banjaran, yaitu $0,84 \text{ mg.L}^{-1}$, nilai BOD untuk sungai kelas II yaitu 3.

Pengukuran parameter biologi didasarkan pada diversitas & kelimpahan makroinvertebrata yaitu 1,193 dan tergolong rendah. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa jumlah individu di perairan Sungai Banjaran tidak beragam. Sungai Banjaran oleh masyarakat setempat selain digunakan untuk kebutuhan sehari-hari ternyata digunakan untuk kegiatan industri dan irigasi pertanian sehingga kualitas dan kuantitasnya menurun dan mempengaruhi makrozoobentos, meskipun masih terdapat dominasi gastropoda yang toleran terhadap parameter fisika dan kimia (Fadlali et al., 2025; Wahyuningsih et al., 2024). Selain itu, adanya keterbatasan dalam pengambilan sampel dan rentang waktu mempengaruhi jumlah gastropoda yang ditemukan.

Potensi layanan ekosistem Sungai Banjaran terdiri dari 4 layanan yaitu *provisioning*, *supporting*, *regulation and maintenance (microclimate)*, dan *cultural services*. Keberadaan Gastropoda mengindikasikan adanya layanan *provisioning* karena gastropoda memiliki peran sebagai sumber makanan bagi hewan lainnya seperti ikan, burung, dan mamalia. Selain itu, sumber air yang tersedia di Sungai Banjaran juga termasuk ke dalam layanan *provisioning* karena dapat digunakan oleh masyarakat untuk menopang kehidupan sehari-hari (Candra et al., 2022). Hal ini sejalan dengan pernyataan Febriarta et al., (2020) bahwa layanan *provisioning* selain dilihat dari sektor pangan juga dari sektor penyedia air. Keberadaan gastropoda juga mengindikasikan adanya layanan *supporting* karena memiliki peran sebagai dekomposer serasah daun (Yuliawati et al., 2021). Selain ditemukan gastropoda, ditemukan juga adanya anggang-anggang atau laba-laba air di Sungai Banjaran (Gambar 8).

Layanan *regulation and maintenance (microclimate)* dikaji berdasarkan data suhu dan kelembaban udara di sekitar Sungai Banjaran yaitu suhu udara 30°C dan kelembabannya yaitu 89% dan tergolong sangat baik untuk menunjang keberlangsungan hidup organisme akuatik (layanan *supporting aquatic habitat*). Layanan *cultural* dikaji berdasarkan kualitas air dan jumlah makrozoobentos, Sungai Banjaran dapat digunakan oleh dosen, mahasiswa maupun peneliti sebagai laboratorium alam untuk edukasi dan penelitian serta dapat digunakan sebagai tempat rekreasi untuk melepas penat.

4. KESIMPULAN

Kondisi ekologis Sungai Banjaran berdasarkan parameter lingkungan (fisika, kimia, dan biologi) menunjukkan bahwa Sungai Banjaran termasuk sungai kelas II dan tergolong jernih dan baik untuk mendukung kehidupan organisme di dalamnya serta dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari. Potensi layanan ekosistem yang terdapat di Sungai Banjaran meliputi layanan *supporting* yang menjadi habitat gastropoda dan berperan sebagai pemakan serasah, layanan *provisioning* yang ditunjukkan dengan keberadaan gastropoda sebagai sumber makanan dan tersedianya sumber air, layanan *regulation and maintenance (microclimate)* yang ditunjukkan dengan suhu dan kelembaban daerah di sekitar sungai, layanan *cultural* Sungai Banjaran yaitu sebagai tempat rekreasi untuk melepas penat sekaligus sebagai laboratorium alam untuk edukasi dan penelitian dosen, mahasiswa maupun peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Hidayah, A. H., Rahayu, N. L., & Zaenuri, M. (2025). Abundance of Perifiton as Natural Fish Food in The Banjaran River, Banyumas Indonesia. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 10(1), 53–61. <https://doi.org/10.24002/biota.v10i1.9597>
- Bayu, B., & Sugito, S. (2017). Analisis kadar derajat keasaman (pH) dalam pemeliharaan ikan hias koki pada media tanaman hias air dengan penambahan nonilfenol. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 15(1), 25–28. <https://doi.org/10.15578/blta.15.1.2017.25-28>
- Candra, R. A., Samudra, S. R., & Hidayati, V. N. (2022). Phytoplankton community structure in Banjaran River, Banyumas Regency. *Omni-Akuatika*, 18, 31–36. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20884/1.oa.2022.18.S1.976>
- Chintantya, D., & Maryono. (2017). Peranan Jasa Ekosistem dalam Perencanaan Kebijakan Publik di Perkotaan. *Proceeding Biology Education Conference*, 14, 144–147.
- Fadlali, R., Rahayu, N. L., & Zaenuri, M. (2025). Identifikasi komposisi dan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan di Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 1(1), 67–73. <https://doi.org/10.29103/aa.v1i1.13583>
- Febriarta, E., Oktama, R., & Purnama, S. (2020). Analisis daya dukung lingkungan berbasis jasa ekosistem penyediaan pangan dan air bersih di Kabupaten Semarang. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 18(1), 12–24.
- Fikriyya, N., Putri, A. K., & Silalahi, M. (2023). Keanekaragaman Vegetasi Riparian Sungai Banjaran Di Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. *Buletin Kebun Raya*, 26(3), 126–139. <https://publikasikr.lipi.go.id/index.php/buletin>
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., & Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 35–43. <https://doi.org/10.14710/jil.16.135-43>
- Irfannur, I., & Khairan, K. (2021). Analisis parameter fisika kimia kualitas perairan di Sungai Krueng Mane Aceh Utara. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 3(1), 16–23. <https://doi.org/10.51179/jipsbp.v3i1.450>
- Jain, U., Nagrami, F. ul H., Sharma, B., Parul, & Sharma, U. (2025). Definition, Scope, Characteristics, and Importance of Ecosystems. In *Epidemiology and Environmental Hygiene in Veterinary Public Health* (pp. 365–384). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394208180.ch32>
- Jannah, M., Kurniawan, A., & Pangaribowo, E. H. (2020). Jasa Ekosistem dalam Perspektif Masyarakat Perkotaan di Sungai Code. In *Majalah Geografi Indonesia* (Vol. 34, Issue 2, pp. 140–149). <https://doi.org/10.22146/mgi.42479>
- Jiang, W., Wu, T., & Fu, B. (2021). The value of ecosystem services in China: A systematic review for twenty years. *Ecosystem Services*, 52, 101365. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101365>
- Kami, T. W., Liufeto, F. C., & Lukas, A. Y. H. (2022). Studi parameter kualitas air Sungai Oehala Kabupaten Timor Tengah Selatan pada musim kemarau. *Jurnal Aquatik*, 5(2), 174–181.
- Komberem, A. B., Elviana, S., & Sunarni, S. (2022). Monitoring Biodiversitas Ikan sebagai Bioindikator Kesehatan Lingkungan di Sekitar Muara Sungai Bian, Kabupaten Merauke. *Nekton*, 2(1), 43–56.

- Melinda, T., Sholehah, H., & Abdullah, T. (2021). Penentuan Status Mutu Air Danau Air Asin Gili Meno Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan*, 2(2), 199–208.
- Mustofa, R. (2020). Analisis Ekonomi Dalam Pengelolaan Jasa Ekosistem Penyediaan Air Di Subdas Tapung Kiri. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 1033–1042. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.187>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Baku Mutu Air Nasional, (2021).
- Prayitno, J., & Rukayah, S. (2019). Distribusi altitudinal ikan di Sungai Banjaran. *Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship*, 1–16.
- Rosarina, D., & Laksanawati, E. K. (2018). Studi kualitas air Sungai Cisadane Kota Tangerang ditinjau dari parameter fisika. *Jurnal Redoks*, 3(2), 38–43. <https://doi.org/10.31851/redoks.v3i2.2392>
- Sahid, M., Mappiasse, M., & Muliana. (2019). Pemetaan indikasi jasa ekosistem daerah aliran Sungai Masupu. *Jurnal Eboni*, 1(1), 1–11.
- Sari, I. N., Suwarsito, S., & Suwarno, S. (2019). Pengaruh aktivitas dan kesadaran masyarakat terhadap kualitas air Sungai Banjaran Kabupaten Banyumas. *Prosiding Seminar Nasional FKIP UMP*, 82, 315–323.
- Tuzzaman, A. A., Puspitasari, A. D., Hakim, M. R., Zanah, M., Wigati, N. A., & Joana, N. C. (2025). Kondisi Ekosistem Sungai Ciliwung: Dampak Aktivitas Manusia Terhadap Keanekaragaman Hayati Dan Kesadaran Ekologis Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(4), 307–314. <https://doi.org/10.61722/jipm.v3i4.1086>
- Umasugi, S., Ismail, I., & Irsan. (2021). Kualitas perairan Laut Desa Jikumerasa Kabupaten Buru berdasarkan parameter fisik, kimia dan biologi. *Jurnal Biologi Pendidikan Dan Terapan*, 8(1), 29–35.
- Vergílio, M., Fjøsne, K., Nistora, A., & Calado, H. (2016). Carbon stocks and biodiversity conservation on a small island: Pico (the Azores, Portugal). *Land Use Policy*, 58, 196–207. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.07.020>
- Wahyuningsih, E., Rahayu, N. L., & Zaenuri, M. (2024). Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas perairan di Sungai Banjaran, Banyumas. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 11(3), 229–237. <https://doi.org/10.29103/aa.v11i3.13343>
- Wibisono, A., Pratomo, L. H., & Santoso, A. K. D. (2021). Feasibility Study Analysis on Run-Off-Natural River Mini-Hydro Power Plant Business Development. *ICT-PEP 2021 - International Conference on Technology and Policy in Energy and Electric Power: Emerging Energy Sustainability, Smart Grid, and Microgrid Technologies for Future Power System, Proceedings*, 318–323. <https://doi.org/10.1109/ICT-PEP53949.2021.9601035>
- Yuliana, A., Rahayu, N. L., & Zaenuri, M. (2024). The Effect of Sediment Texture on the Composition and Abundance of Microplastics in Banjaran River, Banyumas Regency, Indonesia. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 15(1), 15–20. <https://doi.org/10.21771/jrtpi.2024.v15.no1.p15-20>
- Zairin. (2016). Kerusakan lingkungan dan jasa ekosistem. *Jurnal Georafflesia*, 1(2), 38–49.