

SKRIPSI
KEPADATAN DAN KEANEKARAGAMAN
MAKROZOOBENTHOS DI SUNGAI RUNGAN
DESA TUMBANG TAHAI KOTA PALANGKA RAYA

VINA CHRISTINA SIMBOLON

223010405034



FAKULTAS PERTANIAN, KEHUTANAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

LEMBAR PENGESAHAN
KEPADATAN DAN KEANEKARGAMAN
MAKROZOOBENTHOS DI SUNGAI RUNGAN
DESA TUMBANG TAHAI KOTA PALANGKA RAYA

VINA CHRISTINA SIMBOLON
223010405034

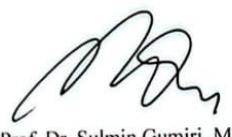
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Jurusan Perikanan

Disetujui oleh:

Pembimbing I,


Linda Wulanari, S.Pi., MS
NIP. 19720116 199802 2 001

Pembimbing II,


Prof. Dr. Sulmin Gumiri, M.Sc
NIP. 19650724 198502 1 001

Mengetahui:

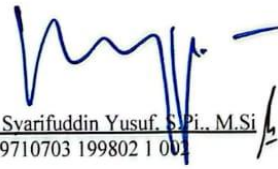
Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan


Dekan,

Dr. dr. Wilson, M.Si
NIP. 19651108 199302 1 001

Jurusan Perikanan

Ketua,


Dr. Noor Svarifuddin Yusuf, S.Pi., M.Si
NIP. 19710703 199802 1 001

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI
KEPADATAN DAN KEANEKARAGAMAN
MAKROZOOBENTHOS DI SUNGAI RUNGAN
DESA TUMBANG TAHAI KOTA PALANGKA RAYA

Oleh:

VINA CHRISTINA SIMBOLON

223010405034

Telah Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan
Universitas Palangka Raya

Hari/tanggal : Selasa, 14 Juli 2026

Waktu : 10.00-12.00 Wib

Tempat : Ruang Ujian

Tim Penguji

- | | | |
|--|---------|---------|
| 1. Linda Wulandari S.Pi., MS | Ketua | (.....) |
| 2. Prof. Dr. Sulmin Gumiri, M.Sc | Anggota | (.....) |
| 3. Dr. Eng. Rosana Elvince S.Pi., M. Eng | Anggota | (.....) |

(.....)

(.....)

(.....)

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi- sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Palangka Raya, Mei 2026



Vina Christina Simbolon

Nim. 223010405034

ABSTRAK

KEPADATAN DAN KEANEKARGAMAN MAKROZOOBENTHOS DI SUNGAI RUNGAN DESA TUMBANG TAHAI KOTA PALANGKA RAYA

VINA CHRISTINA SIMBOLON

Makrozoobenthos merupakan organisme yang hidup di dasar perairan dan memiliki mobilitas rendah sehingga peka terhadap perubahan kondisi lingkungan. Keberadaan organisme ini sering dimanfaatkan sebagai bioindikator untuk menggambarkan kondisi ekologis suatu perairan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis, kepadatan, dan keanekaragaman makrozoobenthos, kondisi kualitas air, serta menganalisis perbedaan kepadatan, keanekaragaman, dan parameter kualitas air antarstasiun di Sungai Rungan, Desa Tumbang Tahai, Kota Palangka Raya. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2026 menggunakan metode survei dengan penentuan stasiun secara *purposive sampling*. Sampel makrozoobenthos dikoleksi menggunakan Ekman Grab, kemudian diidentifikasi di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Palangka Raya. Parameter kualitas air yang diukur meliputi suhu, kedalaman, kekeruhan, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO). Data dianalisis menggunakan perhitungan kepadatan, indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, uji Kruskal-Wallis, dan uji lanjut Mann-Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ditemukan 7 jenis makrozoobenthos yang termasuk ke dalam 2 filum, yaitu Annelida dan Uniramia, dengan *Procladius* sp. sebagai jenis yang paling dominan. Nilai kepadatan berkisar antara 30–222 ind/m² dengan rata-rata 118 ind/m², sedangkan indeks keanekaragaman berkisar antara 0–0,744 yang termasuk kategori rendah. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa kepadatan dan keanekaragaman makrozoobenthos tidak terdapat perbedaan antarstasiun. Parameter suhu dan kekeruhan juga tidak terdapat perbedaan, sedangkan kedalaman, pH, dan DO menunjukkan perbedaan nyata. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah mengenai kondisi ekologi Sungai Rungan serta menjadi dasar dalam upaya pemantauan kualitas perairan dan pengelolaan sumber daya perairan secara berkelanjutan di masa mendatang.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Kepadatan, Kualitas Air, Makrozoobenthos, Sungai Rungan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Rungan Desa Tumbang Tahai Kota Palangka Raya”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Kehutanan dan Perikanan, Universitas Palangka Raya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Linda Wulandari, S.Pi., M.S selaku dosen akademik sekaligus Pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Sulmin Gumiri, M.Sc selaku Pembimbing II, serta Ibu Dr. Eng. Rosana Elvince, S.Pi., M.Eng selaku dosen pembahas yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Palangka Raya, Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
LEMBAR PERNYATAAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I.PENDAHULUAN	xvi
1.1Latar Belakang	1
1.2Rumusan Masalah	3
1.3Tujuan Penelitian	3
1.4Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sungai.....	5
2.2 Makrozoobenthos	6
2.3 Kepadatan	7
2.4 Keanekaragaman	7
2.5 Parameter Kualitas Air	8
2.5.1 Suhu	8
2.5.2 Kedalaman	9
2.5.3 Kekeruhan.....	10
2.5.4 Tipe Substrat.....	10
2.5.5 Derajat Keasaman (pH)	11
2.5.6 Dissolved Oxygen (DO)	12
III. METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Pelaksanaan	15
3.3.1 Penentuan Stasiun.....	15
3.3.2 Pengukuran dan Pengambilan Sampel Kualitas Air.....	16
3.3.3 Pengambilan Sampel Makrozoobenthos.....	19
3.4 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Komposisi Jenis Makrozoobenthos.....	22
4.2 Kepadatan Makrozoobenthos	26
4.3 Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos.....	27

4.4 Parameter Kualitas Air di Sungai Rungan	28
4.4.1 Parameter Fisika	29
4.4.2 Parameter Kimia Perairan.....	33
4.5 Perbedaan Kepadatan dan Keanekaragaman serta Kualitas Air Antarstasiun.....	35
V. PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian.....	13
2.	Jenis Makrozoobenthos yang Ditemukan pada Setiap Stasiun	21
3.	Nilai rata-rata Indeks Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos di Sungai Rungan	26
4.	Tipe Sedimen/Substrat pada Setiap Stasiun Di Sungai Rungan.....	31
5.	Hasil Uji Kruskal Wallis Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos.....	34
6.	Hasil Uji Kruskal Wallis Parameter Kualitas Air.....	35
7.	Hasil Uji Lanjut Mann Whitney U Parameter Kedalaman.....	36
8.	Hasil Uji Lanjut Mann Whitney U Parameter pH.....	37
9.	Hasil Uji Lanjut Mann Whitney U Parameter DO.....	38

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1.	Peta Lokasi Stasiun Penelitian Di Sungai Rungan.....	14
2.	Komposisi Filum Makrozoobenthos Di Sungai Rungan.....	23
3.	Nilai Rata-rataKepadatan Makrozoobenthos Di Sungai Rungan.....	25
4.	Nilai Suhu Di Sungai Rungan.....	28
5.	Nilai Kedalaman Di Sungai Rungan.....	29
6.	Nilai Kekeruhan Di Sungai Rungan	30
7.	Nilai pH Di Sungai Rungan.....	32
8.	Nilai DO Di Sungai Rungan	33

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwilaga, E. M. 2018. Ekologi Perairan Darat: Struktur Komunitas dan Dinamika Ekosistem Sungai. IPB Press. Bogor
- Akbar, S. S. 2022. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai *Biosaintropis Journal*, 15(8):152-160.
- Anggraini, N., Putri, R., & Hidayat, A. 2020. Pengaruh Suhu dan DO terhadap Kelimpahan Makrozoobentos di Sungai Batang Kuranji. *Jurnal Biologi Lingkungan Universitas Andalas*, 16(2) :89–96.
- Aprilia, I. S., & Zunggaval, L. E. 2019. *Peran Negara Terhadap Dampak Pencemaran Air Sungai Ditinjau Dari UU PPLH*. SUPREMASI: Jurnal Hukum, 2(2): 15–30.
- Astuti, L., & Nurhayati, E. 2022. Hubungan Nilai pH dengan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Sungai Mahakam. *Jurnal Biologi Perairan Indonesia*, 8(1): 34–42.
- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi*. USU Press. Medan
- Bary, F., Yunandar, Y., & Sofarini, D. 2024. Analisis Kualitas Air Sungai Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Jingah, Kabupaten Tabalong, Kalimantan Selatan. *Aquatic: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 7(1): 15-24.
- Brinkhurst, R. O., & Jamieson, B. G. M. 1999. *Aquatic Oligochaeta of the World*. University of Toronto Press. Toronto.
- Cahyono, N., Nofreeana, A., & Waluyo, E. 2024. Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Sungai Galeh, Temanggung. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Science*, 3(2): 72–81.
- Dharma, B. 2015. *Panduan Identifikasi Invertebrata Air Tawar di Kawasan Tropis*. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Edward. 2014. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Indikator Kualitas Perairan. *Jurnal Ilmu Perairan*, 8(2): 45–53.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. **Yogyakarta**
- Fadilah, N. 2021. Karakteristik Substrat Dasar dan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Lematang, Sumatera Selatan. *Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(1): 45–53.
- Fadilla, R. N., Melani, W. R., & Apriadi, T. 2021. Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Desa Pengujan Kabupaten Bintan. *Habitus Aquatica. Journal of Aquatic Resources and Fisheries Management*. 2(2): 83-94.

- Fauziah, D., & Putra, Y. 2022. Karakteristik Fisika-Kimia pada Perairan Sungai dengan Variasi Kedalaman terhadap Proses Dekomposisi Organik. *Jurnal Lingkungan Perairan Nusantara*, 8(3) :109–116.
- Fitriana, Y. R. 2022. Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Cileungsi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1): 43–56.
- Hanafiah, A. S., & Nasution, J. 2020. Analisis Hubungan Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Oligochaeta Di Perairan Sungai. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan*, 12(2): 112–125.
- Hariyadi, D., Sihombing, A., & Saputra, D. 2022. Pengaruh Endapan Sedimen terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos pada Sungai Perkotaan. *Jurnal Lingkungan dan Perikanan Air Tawar*, 10(3): 119–127.
- Herlina, T., Saputra, A., & Dwi, N. 2023. Analisis *Dissolved Oxygen* dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Biota Dasar Sungai di Sumatera. *Jurnal Sumberdaya Akuatik*, 11(2) :77–86.
- Hidayat, A., & Firmansyah, R. 2021. Hubungan Kedalaman dan Substrat Dasar terhadap Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Cisadane. *Jurnal Akuatik Indonesia*, 6(1) :44–52.
- Kahirun, K. 2023. Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Kambu. *Biowallacea Journal of Aquatic Science*, 10(2) :162–173.
- Lestari, M., & Fadhillah, R. 2021. Analisis Struktur Komunitas Makrozoobenthos pada Ekosistem Perairan Sungai di Sumatera Selatan. *Jurnal Biologi Akuatik Indonesia*, 6(2): 89–98.
- Malau, E. W., Wulandari, L., Ruthena, Y., & Elvince, R. 2025. Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Danau Sabuah, Kecamatan Kahayan Tengah, Kabupaten Pulang Pisau. *Journal of Tropical Fisheries*, 20(1): 52–64.
- Maulana, M. A. 2023. Hubungan Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos dengan Parameter Kualitas Air di Kali Surabaya. *LenteraBio*, 12(2): 219–228.
- Maulidah, A., Hanifah Samara, S., Isoni, W., & Andriyono, S. 2025. Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Brantas Wilayah Hilir (Mojokerto, Sidoarjo, Surabaya). *Juvenil*, 6(1): 45-46.
- Merritt, R. W., & Cummins, K. W., 1995. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall Hunt Publishing Company. Dubuque
- Meviana, I. 2024. Analisis Kualitas Air Sungai Metro Berdasarkan Parameter Fisik dan Derajat Keasaman (pH). *Jurnal Swarnabhumi*, 9(1): 33-41.

- Nangin, S. R., Langoy, M. L., & Katili, D. Y. 2015. Makrozoobenthos sebagai Indikator Biologis dalam Menentukan Kualitas Air Sungai Suhuyon Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA Unsrat* 4(2): 165–168.
- Nova, R., Satia, M. R., Azhari, M. Analisis Pengelolaan Sumberdaya Alam sebagai Sumber Pendapatan Ekonomi Masyarakat Lokal di Sempadan Sungai Rungan Kota Palangka Raya. *Jurnal pencerah public*, 7 (2): 11-24.
- Nugraha, D. R. 2024. Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Cisadane. *Jurnal Bios Logos*, 2(1): 1–9.
- Nugroho, A. 2022. Manual Laboratorium: Identifikasi Taksonomi Makrozoobenthos Air Tawar Indonesia. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Nurbaya, F., & Puspito Sari, D. 2023. Kualitas Air Sungai di Wilayah Kabupaten Jawa Tengah: Penurunan Kualitas Air Sungai Ditandai oleh Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi. *Media Karya Kesehatan*, 7(2): 101-112.
- Nurbaya, F., & Puspito Sari, D. 2023. Kualitas Air Sungai Ditinjau Dari Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi. *Media Karya Kesehatan*, 7(2): 210–218.
- Nurrachmi, I. 2012. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pennak, R.W. 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States*. 2nd Edition, John Wiley & Sons. New York.
- Pratama, R., & Widya, K. 2022. Indeks Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Ciliwung. *Jurnal Sumberdaya Perairan dan Perikanan*, 8(1): 45–53.
- Pratama, R., & Yuniarti, S. 2021. Pengaruh Tipe Substrat dan Arus terhadap Distribusi Makrozoobenthos di Sungai Way Lalau. *Jurnal Biodiversitas Indonesia*, 23(4) :1774–1782.
- Pratami, V. A. Y., Setyono, P., & Sunarto, S. 2018. Keanekaragaman, Zonasi serta Overlay Persebaran Benthos di Sungai Keyang, Ponorogo, Jawa Timur. *Depik* 7(2): 127-138.
- Purba, D., & Siagian, R. 2022. Analisis Parameter Fisika-Kimia Air pada Daerah Aliran Sungai di Sumatera Utara. *Jurnal Sumberdaya Perairan Indonesia*, 5(1): 22–29.
- Puspitasari, H., Rahmawati, N., Prasetyo, A., & Nugroho, R. A. 2023. Keanekaragaman Makrozoobenthos Sungai Logawa sebagai

Bioindikator Kualitas Air: Dampak Kekeruhan dari Penambangan Pasir. *Jurnal Maiyah*, 2(3): 257–269.

- Puteri, N. A. I, Alhidayat, S. A., Ruthena, Y., & Wulandari, L. 2022. Dinamika Struktur Komunitas Tumbuhan Air Di Danau Lutan Kelurahan Tumbang Rungan Kota Palangka Raya. *Journal of Tropical Fisheries*, 17(1): 30 - 43.
- Putri, V. T. 2021. Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Cileungsi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 14(1): 43–56.
- Putriningtias, A. 2021. Analisis Kualitas Perairan Berdasarkan Keberadaan Biota dan Parameter Fisiko–Kimia di Perairan Pesisir Pulau Ujung Perling. *Habitat Aquatica*, 8(1): 45–58.
- R. 2018. Macrozoobenthos as Bioindicator of Ecological Status in Tanjung Pasir Coastal, Tangerang District, Banten Province, Indonesia. *Biodiversitas* 19(3): 1123-1129.
- Rafi'i, M., & Maulana, F. 2018. Jenis, Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Sungai Wangi Desa Banua Rantau Kecamatan Banua Lawas. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(2): 210–215.
- Rahmawati, D. 2021. Analisis Parameter Fisika-Kimia Air untuk Menilai Kualitas Perairan Sungai Way Halim. *Jurnal Sumberdaya Perairan dan Perikanan*, 12(2): 98–107.
- Ridwan, M., Fathoni, R., Fatihah, I., & Pangestu, D. A. 2016. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Empat Muara Sungai Cagar Alam Pulau Dua, Serang, Banten. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi* 9(1): 57–65.
- Riyanti, N., Satia, M. R., & Azhari, M. 2020. Analisis Pengelolaan Sumber Daya Alam sebagai Sumber Pendapatan Ekonomi Masyarakat Lokal di Sempadan Sungai Rungan, Kota Palangka Raya. *Anterior Jurnal*, 20(1): 108–122.
- Sahidin, A., Zahiyah., Herawati H., Wardiatno, Y., Setyobudiandi, I., & Partasasmita, R. 2018. Macrozoobenthos as Bioindicator of Ecological Status in Tanjung Pasir Coastal, Tangerang District, Banten Province, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 19(3): 1123–1129.
- Santya, A. 2023. Kepadatan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Perairan*, 12(2): 89–98.
- Sari, A. P. 2020. Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan Sungai di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan Tropis*, 12(3): 115–122.

- Sari, N., Pratama, R., & Lestari, F. 2023. Hubungan Suhu dan pH dengan Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Way Halim. *Jurnal Perikanan Tropis Indonesia*, 11(1): 33–41.
- Sastrawijaya, T. 2016. *Pencemaran Lingkungan dan Pengaruhnya terhadap Biota Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Sastrawijaya, T. 2016. *Pencemaran Lingkungan dan Pengaruhnya terhadap Biota Perairan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Setiawan, G., Anggraini, F., & Mahendra, R. 2023. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Berdasarkan Kedalaman dan Tipe Substrat di Sungai Brantas. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Indonesia*, 12(1): 55–64.
- Siagian, E. T., Manik, R. R. D., & Sinaga, M. P. 2023. Studi Keanekaragaman Makrozoobenthos di Sungai Tanjung Pinggir Kecamatan Siantar Martoba Kota Pematang Siantar. *Jurnal Wilayah, Kota dan Lingkungan Berkelanjutan*, 2(2): 10–27.
- Siahaan, R., Indrawan, A., Soedharma, D., & Prasetyo, L. B. 2011. Kualitas Air Sungai Cisadane Ditinjau Dari Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(2): 115–124.
- Simangunsong, E. 2023. Analisis Kualitas Air Sungai melalui Parameter Fisika dan Kimia di Perairan Sungai Bah Bolon, Pematangsiantar. *Journal of Maquares*, 10(2): 134-145.
- Siwi, L., Kahirun, & Sudia, L. B. 2023. Kelimpahan dan Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Kambu Berdasarkan Penggunaan Lahan di Kota Kendari. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi*, 10(2): 162–173.
- Sofiyani, R. G., Muskananfola, M. R., & Sulardiono, B. 2021. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Pesisir Kelurahan Mangunharjo sebagai Bioindikator Kualitas Perairan. *Life Science*, 10(2): 150161-150161.
- Suhadi, R. 2021. Pengaruh Kecepatan Arus terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Sungai Lesti. *Jurnal Ekologi Perairan Nusantara*, 5(3): 101–108.
- Suhendar, D. T. 2020. Hubungan Kekeruhan dan Padatan Tersuspensi terhadap Kualitas Air di Tambak Udang. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 5(2): 120–129.
- Suin, N. M. 2003. *Ekologi populasi*. Universitas Andalas. Padang
- Suraida, S., Syefrinando, B., & Alfian, A. 2021. Keanekaragaman Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Kualitas Air di Danau Sipin, Kota Jambi. *Biospecies*, 14(2): 1–10.
- Susanti, M., & Abdullah, S. 2020. Pengaruh Kedalaman dan Intensitas Cahaya terhadap Kandungan Oksigen Terlarut pada Perairan Sungai di Kalimantan Selatan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2): 115–122.

- Ummi, K. 2017. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Sungai Kumango Kabupaten Rokan Hulu Riau. Skripsi. Universitas Pasir Pengairan, Riau.
- Usman, M. 2017. Bioindikator Kualitas Perairan: Teori dan Aplikasi dalam Pemantauan Lingkungan. CV Media Sains Indonesia. Bandung.
- Vyas, V., & Bhawsar, A. 2013. Distribution of Macrozoobenthos in River Narmada near Water Intake Point. *Journal of Natural Sciences Research*, 2(3): 18–24.
- Welsiana, S., Yule, C. M., Wulandari, L., Sato, T., dan Dohong, S. 2012. Composition of Macrozoobenthos Community in the Sebangau River Basin, Central Kalimantan, Indonesia. *TROPICS*, 21(4): 127–136.
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology: Lake and River Ecosystems. Academic Press. San Diego.
- Wulandari, L., Elisa, dan Buchar, T. 2022. Struktur Komunitas Jenis Makrozoobenthos di Sungai dan Beberapa Anak Sungai Kali Mangkatip Desa Dadahup Kabupaten Kapuas Kalimantan Tengah. *Journal of Tropical Fisheries*, 16(2): 94–104.
- Wulandari, M., Hidayati, N., & Sari, D. P. 2020. Penentuan Kondisi Kualitas Perairan Dengan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Ilmu Perairan*, 12(1): 45–53.
- Wulandari, M., Hidayati, N., & Sari, D. P. 2020. Penentuan Status Mutu Perairan Muara Sungai Menggunakan Metode Indeks Pencemaran. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2): 421–431.
- Yudo, S. 2010. Dampak Kegiatan Penambangan Emas Terhadap Kualitas Air Sungai. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, **11(3)**: 373–380.
- 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*, 21(1): 20–26.