

**STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS
SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI
SUNGAI CITARUM HULU, JAWA BARAT**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Angelita Frisca
1308620028**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS SEBAGAI INDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI SUNGAI CITARUM HULU, JAWA BARAT

Nama Mahasiswa : Angelita Frisca
Nomor Registrasi : 1308620028

Penanggung Jawab
Dekan

Nama

: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si
NIP. 197909162005011004



Tanda Tangan

Tanggal

13/08/2025

Wakil Penanggung Jawab

Wakil Dekan I

: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc
NIP. 197905042009122002

13/08/2025

Ketua

: Prof. Dr. Yulia Iridayanti, M.Si
NIP. 196507232001122001

11/08/2025

Sekretaris/ Penguji I

: Mohamad Isnin Noer, S.Si, M.Si
NIP. 198403312023211008

12/08/2025

Anggota

Pembimbing I

: Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si
NIP. 196408151989032002

07/08/2025

Pembimbing II

: Dr. Jojok Sudarso, M.Si
NIP. 197206121996031002

09/08/2025

Penguji II

: Vina Rizkawati, S.Si, M.Sc
NIP. 199210222019032020

11/08/2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 30 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Struktur komunitas makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan di Sungai Citarum Hulu, Jawa Barat”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 31 Juli 2025



Angelita Frisca



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Angelita Frisca
NIM : 1308620028
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Biologi
Alamat email : angelitafrisca29@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Struktur komunitas makrozoobentos sebagai indikator kualitas perairan di Sungai

Citarum Hulu, Jawa Barat

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2025

Penulis

(Angelita Frisca)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur dan kemuliaan bagi Tuhan Yesus yang oleh limpahan anugerah, berkat, dan kasih karunia-Nya sehingga proposal penelitian dengan judul “Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan di Sungai Citarum Hulu, Jawa Barat” ini dapat diselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Dalam penyelesaian studi serta dalam penyusunan laporannya terdapat banyak pihak yang telah membantu penulis. Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof. Dr. Ratna Komala, M.Si. selaku dosen pembimbing pertama penulis yang telah membimbing, mendampingi, dan memberikan arahan kepada penulis. Bapak Dr. Jojok Sudarso, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dan memberikan masukan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini. Bapak Mohammad Isnin Noer, M.Si selaku dosen penguji dan Ibu Vina Rizkawati, S.Si., M.Sc. selaku dosen penguji serta pembimbing akademik yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi di Program Studi Biologi, FMIPA, UNJ. Terima kasih saya ucapkan kepada Ibu Prof. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si selaku ketua sidang yang telah memberikan banyak masukan untuk penulisan skripsi saya. Ucapan terima kasih juga tak lupa penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Kepada Teh Ade, Pak Aiman, dan Pak Roni selaku pendamping lapangan di Sungai Citarum, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahan dalam kegiatan penelitian ini. Terima kasih sebesar-besarnya kepada Lembaga Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air, Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN) serta Bapak Dr. Luki Subehi, M.Sc. selaku Kepala Satuan Kerja Pusat Riset Limnologi dan Sumber Daya Air yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat melaksanakan penelitian di BRIN Cibinong.

Penulis juga sangat berterima kasih kepada keluarga penulis, yaitu Bapak Parlindungan Napitupulu, Mama Tetty Tampubolon, Fernandos, dan Eka yang telah memberikan dukungan dan mendoakan untuk kelancaran dan kemudahan penulis dalam penyelesaian studi. Sahabat dekat penulis yang selalu memberikan motivasi dan mendengar segala keluhan saya dalam mengerjakan proposal penelitian ini.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam proposal penelitian ini. Namun dengan keterbatasan tersebut, penulis berharap semoga karya bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan banyak orang.

Jakarta, 31 Juli 2025



Angelita Frisca



ABSTRAK

ANGELITA FRISCA. Struktur Komunitas Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Perairan di Sungai Citarum Hulu, Jawa Barat. Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Sungai Citarum merupakan sungai terbesar dan terpanjang di Jawa Barat. Makrozoobenthos adalah fauna invertebrata yang hidup di dasar perairan yang hidupnya sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan dan kualitas perairan. Pengetahuan tentang biodiversitas makrozoobentos sangat penting untuk pengawasan dan pemantauan secara periodik kualitas perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur komunitas makrozoobentos dan kondisi parameter lingkungan perairan, menganalisis kontribusi parameter lingkungan terhadap struktur komunitas makrozoobentos, serta nilai indeks *Biological Monitoring Working Party* (BMWP) makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu, Jawa Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yakni deskriptif kuantitatif. Analisis secara deskriptif meliputi analisis komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, BMWP, dan korelasi Spearman. Sedangkan analisis statistik meliputi analisis multivariat *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Correspondence Analysis* (CA) dengan menggunakan perangkat lunak MVSP 3.22. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi bangsa tertinggi yaitu Ephemeroptera (47,3%) dan bangsa terendah (0,3%) meliputi Megaloptera, Hirudinea, Tricladida, Decapoda, Caenogastropoda, Lymnaeida, Isopoda, Lepidoptera, dan Oligochaeta. Kelimpahan tertinggi diperoleh bangsa Ephemeroptera. Tingkat keanekaragaman makrozoobentos berada pada kategori sedang. Beberapa parameter lingkungan di Sungai Citarum Hulu masih dalam kategori normal. Parameter yang paling mempengaruhi komunitas makrozoobentos adalah oksigen terlarut, pH, total fosfor, total nitrogen, kekeruhan, dan TDS. Korelasi negatif yang sangat kuat antara kekeruhan dan pH terhadap indeks BMWP.

Kata kunci. Bioindikator, BMWP, kualitas air, makrozoobentos, Sungai Citarum

ABSTRACT

ANGELITA FRISCA. The Structure of the Macrozoobenthos Community as an Indicator of Water Quality in the Upper Citarum River, West Java. Thesis, Biology Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Jakarta. July 2025.

The Citarum River is the largest and longest river in West Java. Macrozoobenthos are invertebrate fauna that live on the riverbed, whose survival is greatly influenced by environmental changes and water quality. Knowledge of macrozoobenthos biodiversity is crucial for periodic monitoring and surveillance of water quality. The objectives of this study were to determine the structure of the macrozoobenthos community, assess water environmental parameters, analyze the contribution of environmental parameters to the structure of the macrozoobenthos community, and determine the BMWP index value of macrozoobenthos in the Upper Citarum River, West Java. The method used in this study was quantitative descriptive. Descriptive analysis included composition analysis, abundance, diversity, Biological Monitoring Working Party (BMWP), and Spearman correlation. Statistical analysis included multivariate Principal Component Analysis (PCA) and Correspondence Analysis (CA) using MVSP 3.22 software. The results of the study showed that the highest order composition was Ephemeroptera (47,3%) and the lowest order (0,3%) included Megaloptera, Hirudinea, Tricladida, Decapoda, Caenogastropoda, Lymnaeida, Isopoda, Lepidoptera, and Oligochaeta. The highest abundance was obtained by the Ephemeroptera order. The level of macrozoobenthos diversity was in the moderate category. Several environmental parameters in the Upper Citarum River were still in the normal category. The parameters that influenced the macrozoobenthos community were dissolved oxygen, pH, total phosphorus, total nitrogen, turbidity, and TDS. Strong correlation was seen on turbidity and pH which affected BMWP index negatively.

Keywords. *Bioindicators, BMWP, Citarum River, macrozoobenthos, water quality*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
A. Ekosistem Sungai	5
B. Makrozoobentos sebagai Bioindikator.....	6
C. Keanekaragaman Makrozoobentos	7
D. Parameter Pencemar Air.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
A.Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Alat dan Bahan.....	12
C. Metode Penelitian	12
D. Prosedur Penelitian	13
1. Penentuan Stasiun Pengamatan	13
2. Pengambilan Sampel Makrozoobentos	15
3. Pengukuran Kualitas Air di Sungai Citarum	16
4. Proses Identifikasi Makrozoobentos	16
E.Teknik Analisis Data	17

1. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H').....	17
2. <i>Biological Monitor Working Party</i> (BMWP)	18
3. Analisis Parameter Lingkungan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Struktur Komunitas	21
1. Komposisi dan Kelimpahan Makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu.....	21
2. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Citarum.....	25
B. Parameter Lingkungan di Sungai Citarum Hulu.....	27
C. Kontribusi Parameter Lingkungan di Sungai Citarum Hulu terhadap Komunitas Makrozoobentos	31
D. Korelasi indeks <i>Biological Monitor Working Party</i> (BMWP) dengan Kualitas Air di Sungai Citarum Hulu	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. Kesimpulan	40
B. Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	51
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Kriteria Tingkat Indeks Keanekaragaman.....	10
2 Kategori kualitas air berdasarkan total skor BMWP.....	19
3 Tingkat hubungan korelasi	19
4 Komposisi makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu.....	21
5 Korelasi Spearman antara Keanekaragaman dengan Parameter Lingkungan.....	26
6 Nilai Rerata $\pm$ SD Parameter Lingkungan Sungai Citarum	27
7 Hasil ordinasi variabel lingkungan menggunakan PCA.	32
8 Hasil komposisi makrozoobentos menggunakan CA	33
9 Korelasi Spearman antara Indeks BMWP dengan Parameter Lingkungan.....	38
10 Nilai BMWP di Stasiun 1	60
11 Nilai BMWP di Stasiun 2	61
12 Nilai BMWP di Stasiun 3	62
13 Nilai BMWP di Stasiun 4.....	62
14 Nilai BMWP di Stasiun 5.....	63
15 Nilai BMWP di Stasiun 6.....	63
16 Nilai BMWP di Stasiun 7.....	64
17 Nilai Kondisi Lingkungan Sungai Citarum	65
18 Nilai Korelasi antar Variabel.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Lokasi penelitian di Citarum Hulu, Jawa Barat	14
2 Titik sampel penelitian	15
3 Kelimpahan makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu	24
4 Indeks keanekaragaman makrozoobentos di Citarum Hulu.....	25
5 Grafik analisis komponen utama (PCA) kualitas air Sungai Citarum	32
6 Ordinasi komunitas makrozoobentos menggunakan CA.....	34
7 BMWP Thailand makrozoobentos di Citarum Hulu.....	37
8 Stasiun Penelitian.....	51
9 Jenis makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Citarum	52
10 Hasil identifikasi jenis makrozoobentos	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Lokasi Pengamatan Makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu	51
2 Jenis Makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu.....	52
3 Hasil Identifikasi Jenis Makrozoobentos di Sungai Citarum Hulu.....	54
4 Hasil Penilaian <i>Biological Monitor Working Party</i> (BMWP)	60
5 Hasil Pengukuran Kondisi Kualitas Sungai Citarum	65
6 Hasil <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	66
7 Hasil <i>Correspondence Analysis</i> (CA)	67

