

SKRIPSI

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI
BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN,
KABUPATEN SLEMAN**



Disusun oleh:
Fransesco Pedro Dahal
NPM: 210802256

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI
BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN,
KABUPATEN SLEMAN**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi Fakultas
Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk
memperoleh derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:
Fransesco Pedro Dahal
NPM: 210802256

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI
BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN,
KABUPATEN SLEMAN**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Fransesco Pedro Dahal

NPM: 210802256

Konsentrasi Studi: Teknobia-Lingkungan
Program Studi Biologi

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Selasa, 11 Maret 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua Penguji,



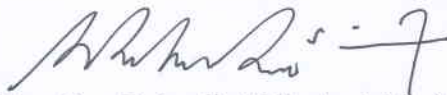
(Dra. Lorensia Indah Murwani Yulianti, M.Si.)

Anggota Penguji,



(Monika Ruwaimana, S.Si., M.Sc., Ph.D.)

Sekretaris Penguji,



(Drs. Boy Rahardja Sidharta, M.Sc.)

Yogyakarta, 30 April 2025

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



(apt. Ines Septi Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)

FAKULTAS
TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

**KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS SEBAGAI
BIOINDIKATOR KUALITAS AIR SUNGAI TAMBAK BAYAN,
KABUPATEN SLEMAN**

Yang dipersiapkan dan disusun Oleh:

Fransesco Pedro Dahal

NPM: 210802256

Konsentrasi Studi: Teknobia-Lingkungan
Program Studi Biologi

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada Selasa, 11 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



(Dra. Lorensia Indah Murwani Yulianti, M.Si.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. Boy Rahardja Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fransesco Pedro Dahal

NPM : 210802256

Judul Skripsi : Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator
Kualitas Air Sungai Tambak Bayan, Kabupaten Sleman.

Melalui surat ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul diatas merupakan benar-benar hasil karya saya sendiri yang disusun sejujur-jujurnya dengan landasan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan yang tertera di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila ternyata di kemudian hari terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (pencabutan predikat kelulusan dan gelar sarjana saya).

Yogyakarta, 30 April 2025

Yang menyatakan



Fransesco Pedro Dahal

NPM: 210802256

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan yang Maha Esa oleh karena berkat dan penyertaan-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang mengangkat topik mengenai “Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Tambak Bayan, Kabupaten Sleman“ sebagai syarat menyelesaikan program sarjana di Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Keberhasilan penulis dalam menjalani penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Dr. G. Sri Nurhartanto, S.H., LL.M selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. apt. Ines Septi Arsiningtyas, S. Farm., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dra. Lorensia Indah Murwani Yulianti, M.Si. selaku dosen pembimbing utama serta sebagai ketua program studi Biologi yang selalu setia membimbing dengan sabar, dan selalu memberikan motivasi kepada penulis.
4. Bapak Drs. Boy Rahardja Sidharta, M.Sc. selaku dosen pembimbing pendamping yang dengan sabar selalu memotivasi serta memberikan arahan kepada penulis untuk menata masa depan yang cerah.
5. Ibu Monika Ruwaimana, S.Si., M.Sc., Ph.D. selaku dosen penguji yang dengan sabar dan setia selalu memotivasi dan memberikan banyak saran

kepada penulis guna menyelesaikan tulisan ini dan mempersiapkan diri untuk masuk ke dunia kerja.

6. Seluruh Dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membimbing dan memberikan ilmu selama menempuh Pendidikan di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
7. Kepala dan Staf Tata Usaha atau administrasi pembelajaran, serta seluruh karyawan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam penyelesaian proses skripsi.
8. Tuhan Yesus Kristus yang selalu setia dan memberikan Rahmat-Nya kepada penulis dalam ziara kehidupan. Penulis mengucapkan Syukur atas semua yang bisa dialami sampai saat ini.
9. Bunda Maria yang selalu setia mendengarkan semua yang didoakan penulis.
10. Kepada keluarga tercinta Ayah Sefrinus Esrom dan Ibu Hendrika Lusdin, serta Kakak Yosefus Hendriko Naja Dahal, kedua adik penulis Daniel Satria Esrom Dahal, dan Yoseph Moskati Gefariel Esrom Dahal yang selalu ada bersama penulis untuk banyak hal dalam hidup.
11. Kepada mas Vincent sebagai pegawai laboratorium yang dengan sepenuh hati membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian.
12. Kepada Tasya, Nindi, Any, Aurel, Celly, Nestry, Yudi, Ikhsan, Naren, Dio, Erik, Dimas, Dodo, Eko, Zeta, Kukang sebagai teman penulis yang selalu memberikan dukungan secara moril selama proses penyusunan skripsi.

13. Kepada Keluarga besar tercinta yang selalu mendoakan dan memotivasi penulis untuk berkarya lebih jauh dalam menggapai cita-cita.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi yang dibuat masih belum sempurna, maka dari itu saran dan kritik sangat dibutuhkan oleh penulis agar dapat diperbaiki pada penulis selanjutnya. Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak terutama pembaca.

DAFTAR ISI

COVER	i
PENGESAHAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
INTISARI.....	xiii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Sungai	6
B. Kualitas Air Sungai.....	8
1. Parameter Biologi	12
2. Parameter Fisika	15
3. Parameter Kimia	17
C. Pencemaran di Sungai.....	21
D. Hipotesis	23
III. METODE PENELITIAN.....	25
A. Rancangan Penelitian	25
B. Tempat dan Waktu Penelitian	25
C. Alat dan Bahan.....	26
D. Teknik Sampling.....	28
E. Cara Kerja	29
F. Analisis Data.....	37

1. Perhitungan Indeks Pencemaran (IP).....	37
2. Penentuan Keanekaragaman Makrozoobentos	39
3. Analisis Statistik Korelasi	42
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	44
A. Data Makrozoobentos.....	44
B. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos	57
C. Kualitas Air Sungai.....	63
D. Analisis Hubungan Parameter Fisika-Kimia dengan Keanekaragaman Makrozoobentos	78
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	88
A. Simpulan.....	88
B. Saran	89
DFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Table 1. Klasifikasi Kelas Mutu Air Sungai berdasarkan Pergub DIY No. 20 Tahun 2008.....	9
Table 2. Standar Baku Mutu Air Sungai berdasarkan Pergub DIY No. 20 Tahun 2008.....	10
Table 3. Klasifikasi Makrozoobentos Berdasarkan Toleransinya	14
Table 4. Alat yang digunakan dan fungsinya	27
Table 5. Bahan yang digunakan dan Fungsinya.....	28
Table 6. Parameter pengukuran Kualitas Air Sungai Tambak Bayan	29
Table 7. Korelasi nilai IP dengan status mutu air Sungai.....	39
Table 8. Interval Korelasi dan Tingkat Hubungan antar Faktor.....	43
Table 9. Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Sungai Tambak Bayan	44
Table 10. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos di Sungai Tambak Bayan ..	58
Table 11. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sungai Tambak Bayan.....	64
Table 12. Indeks Pencemaran Sungai Tambak Bayan.....	77
Table 13. Indeks Korelasi Parameter Fisika-Kimia dengan Keanekaragaman Makrozoobentos.....	79
Table 14. Jumlah Makrozoobentos Tiap Periode Pengambilan Sampel	97
Table 15. Perhitungan $P_i * \ln(P_i)$ untuk setiap spesies	98
Table 16. Perhitungan $P_i * \ln(P_i)$ untuk setiap spesies	100
Table 17. Perhitungan $P_i * \ln(P_i)$ untuk setiap spesies	101
Table 18. Perhitungan $P_i * \ln(P_i)$ untuk setiap spesies	102
Table 19. Perhitungan Parameter Fisika dan Kimia untuk Semua Periode.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Penelitian Sungai Tambak Bayan.	26
Gambar 2. <i>Brotia testudinaria</i> yang ditemukan di Sungai Tambak Bayan. (a) sisi depan spesies, (b) sisi apertur spesies.	47
Gambar 3. <i>Tarebia granifera</i> yang ditemukan di Sungai Tambak Bayan. (a) sisi depan spesies, (b) sisi apertur spesies.	49
Gambar 4. <i>Pomacea canaliculata</i> yang ditemukan di Sungai Tambak Bayan. (a) sisi depan spesies, (b) sisi apertur spesies.	52
Gambar 5. <i>Corbicula javanica</i> yang ditemukan di Sungai Tambak Bayan. (a) sisi kiri spesies, (b) sisi kanan spesies.	54
Gambar 6. <i>Parathelphusa convexa</i> yang ditemukan di Sungai Tambak Bayan. ..	57
Gambar 7. Perhitungan Simpson Dominance Stasiun 1	103
Gambar 8. Perhitungan Simpson Dominance Stasiun 2	103
Gambar 9. Perhitungan Simpson Dominance Stasiun 3	103
Gambar 10. Perhitungan Simpson Dominance Stasiun 4	104
Gambar 11. Perhitungan Simpson Diversity Stasiun 1	104
Gambar 12. Perhitungan Simpson Diversity Stasiun 2	104
Gambar 13. Perhitungan Simpson Diversity Stasiun 3	105
Gambar 14. Perhitungan Simpson Diversity Stasiun 4	105
Gambar 15. Perhitungan Korelasi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan dengan Species Richness	107
Gambar 16. Perhitungan Korelasi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan dengan Shannon Diversity Index (H')	108
Gambar 17. Perhitungan Korelasi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan dengan Simpson Dominance (D)	108
Gambar 18. Perhitungan Korelasi Kualitas Air Sungai Tambak Bayan dengan Simpson Diversity ($1-D$)	109
Gambar 19. Hasil Perhitungan Linier Berganda untuk Melihat Pengaruh Parameter Fisika-Kimia Terhadap Simpson Dominance (D)	109

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran 1. Hasil Makrzoobentos	97
B. Lampiran 2 Perhitungan Keanekaragaman Makrozoobentos.....	97
C. Lampiran 3. Hasil Parameter Fisika dan Kimia	105
D. Lampiran 4.Perhitungan Korelasi Parameter Fisika-Kimia Terhadap Keanekaragaman Makrozoobentos	107
E. Lampiran 5. Perhitungan Persamaan Regresi	109
F. Lampiran 6. Lampiran Pengambilan Sampel dan Lokasi	110

INTISARI

Makrozoobentos merupakan organisme yang secara relatif tinggal di dasar perairan dengan mobilitas yang terbatas. Makrofauna atau makrozoobentos merupakan klasifikasi hewan bentos dengan ukuran $\geq 0,5$ mm. Makrozoobentos dapat berperan sebagai indikator biologis yang relevan untuk menduga kualitas air di suatu lokasi. Sungai merupakan jenis ekosistem lotik (perairan mengalir) yang berperan penting sebagai tempat hidup makhluk akuatik seperti makrozoobentos. Ekosistem sungai memiliki manfaat sebagai sumber makanan, sirkulasi nutrisi, dan penopang kehidupan manusia. Keadaan lingkungan sungai yang tercemar kemudian akan berdampak langsung pada kehidupan makrozoobentos serta kehidupan manusia. Penelitian ini dilakukan di Sungai Tambak Bayan Kabupaten Sleman. Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui tingkat keanekaragaman makrozoobentos di sungai Tambak Bayan sebagai tolak ukur proses pengklasifikasian kelas mutu air sungai. Jenis makrozoobentos yang ditemukan selama periode penelitian meliputi *Brotia testudinaria*, *Tarebia granifera*, *Pomacea canaliculata*, *Corbicula javanica*, dan *Parathelphusa convexa*. Indeks keragaman makrozoobentos di wilayah sungai Tambak Bayan tergolong rendah, hal ini diakibatkan oleh tidak terpenuhinya sumber nutrisi yang dibutuhkan makrozoobentos karena wilayah sungai Tambak Bayan yang tercemar. Hasil penelitian menunjukkan kondisi Sungai Tambak Bayan yang mengalami pencemaran ringan. Kondisi ini diakibatkan oleh adanya pembuangan limbah tambak ikan, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian secara langsung kepermukaan sungai.

Kata Kunci: Keanekaragaman Makrozoobentos, Bioindikator, Kualitas Air Sungai, Sungai Tambak Bayan, Parameter Fisika, dan Kimia.

ABSTRACT

*Macrozoobenthos are organisms that relatively inhabit the bottom of aquatic environments with limited mobility. Macrofauna or macrozoobenthos are classified as benthic animals with a size of ≥ 0.5 mm. Macrozoobenthos can serve as relevant biological indicators for assessing water quality in a particular location. Rivers are a type of lotic ecosystem (flowing water) that play an essential role as habitats for aquatic organisms, including macrozoobenthos. River ecosystems provide various benefits, such as being a food source, supporting nutrient circulation, and sustaining human life. However, river pollution directly impacts both macrozoobenthos and human life. This study was conducted in the Tambak Bayan River, Sleman Regency. The research aims to determine the diversity level of macrozoobenthos in the Tambak Bayan River as a benchmark for classifying river water quality. The types of macrozoobenthos found during the study period included *Brotia testudinaria*, *Tarebia granifera*, *Pomacea canaliculata*, *Corbicula javanica*, and *Parathelphusa convexa*. The*

macrozoobenthos diversity index in the Tambak Bayan River area was categorized as low due to the insufficient availability of nutritional sources required by macrozoobenthos, which was caused by pollution in the river. The study results indicated that the Tambak Bayan River was experiencing mild pollution. This condition was attributed to the direct discharge of fish farm waste, household waste, and agricultural waste into the river.

Keywords: *Macrozoobenthos Diversity, Bioindicator, River Water Quality, Tambak Bayan River, Physical and Chemical Parameters.*