

**PENGARUH FAKTOR FISIKA KIMIA AIR TERHADAP  
KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON, ZOOPLANKTON,  
BENTHOS, DAN NEKTON DI WADUK CENGLIK  
BOYOLALI**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna memperoleh gelar Sarjana Sain



Oleh:  
Yohana Yulia Putri  
M0416057

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**  
*com user*  
**2020**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH FAKTOR FISIKA KIMIA AIR TERHADAP KEANEKARAGAMAN  
FITOPLANKTON, ZOOPLANKTON, BENTHOS, DAN NEKTON DI WADUK  
CENGLIK BOYOLALI**

Oleh:

Yohana Yulia Putri

M0416057

Telah disetujui untuk diujikan

Surakarta, 12 Mei 2020

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si  
NIP. 196010251997021001

Pembimbing II



Prof. Dr. Sunarto, M.Si  
NIP. 195406051991031002

Mengetahui

Kepala Program Studi S1 Biologi



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si  
NIP. 196607141999032001

*commit to user*

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

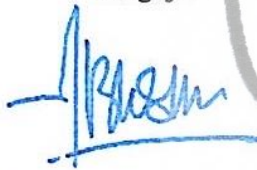
**PENGARUH FAKTOR FISIKA KIMIA AIR TERHADAP KEANEKARAGAMAN  
FITOPLANKTON, ZOOPLANKTON, BENTHOS, DAN NEKTON DI WADUK  
CENGLIK BOYOLALI**

Oleh:  
Yohana Yulia Putri  
M0416057

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 5 Juni 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Surakarta, 19 Juni 2020

Penguji I



Dr. Agung Budiharjo, S.Si., M.Si  
NIP. 196808232000031001

Penguji II



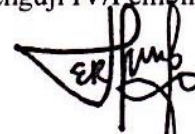
Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si  
NIP. 196607141999032001

Penguji III/Pembimbing I



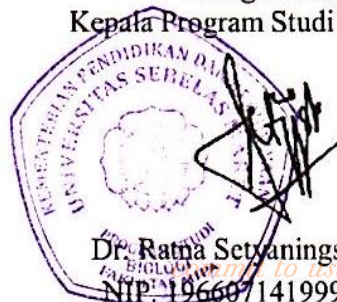
Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si  
NIP. 196010251997021001

Penguji IV/Pembimbing II



Prof. Dr. Sunarti, M.Si  
NIP. 195406051991031002

Mengesahkan  
Kepala Program Studi S1 Biologi



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si  
NIP. 196607141999032001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari dapat ditemukan adanya unsur penjiplakan maka gelar kesarjanaan yang telah diperoleh dapat ditinjau dan/atau dicabut.



Surakarta, 5 Juni 2020

(Yohana Yulia Putri)  
(M0416057)

# **PENGARUH FAKTOR FISIKA KIMIA AIR TERHADAP KEANEKARAGAMAN FITOPLANKTON, ZOOPLANKTON, BENTHOS, DAN NEKTON DI WADUK CENGLIK BOYOLALI**

**YOHANA YULIA PUTRI**

Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

## **ABSTRAK**

Waduk Cengklik merupakan ekosistem perairan buatan yang berpotensi terjadi pencemaran akibat limbah dari luar maupun dari dalam waduk sehingga hal ini dapat memengaruhi keanekaragaman organisme akuatik seperti fitoplankton, zooplankton, benthos dan nekton. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kondisi faktor fisika kimia air dan pengaruhnya terhadap keanekaragaman fitoplankton, zooplankton, benthos, dan nekton di Waduk Cengklik. Penelitian ini menggunakan metode *Purposive Random Sampling* yang meliputi stasiun I (*inlet*), stasiun II (sisi tengah), stasiun III (*outlet*) dengan pengulangan 3 kali pada tiap stasiun. Identifikasi faktor biotik dilakukan di laboratorium biologi FMIPA UNS. Pengukuran suhu, kecerahan, pH, DO dilakukan di lokasi waduk. Pengukuran TSS, TDS, BOD, COD di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Sukoharjo. Pengukuran nitrat dan fosfat di Laboratorium Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang. Analisis data meliputi uji korelasi dan regresi dengan metode komputersasi SPSS untuk mengetahui kekuatan hubungan, bentuk hubungan dan melihat seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kondisi faktor fisika kimia perairan Waduk Cengklik tergolong dalam klasifikasi air kelas III, perairan difungsikan sebagai area pembudidayaan ikan air tawar, mengairi peternakan dan pertanian. Indeks keanekaragaman fitoplankton, zooplankton, benthos dan nekton berada dalam kisaran  $1 < H' > 3$  yang artinya dalam kategori sedang, kestabilan komunitas sedang, dan perairan tercemar sedang. Faktor fisika kimia air yang memiliki hubungan signifikan dan berpengaruh langsung terhadap keanekaragaman fitoplankton adalah kecerahan yaitu sebesar 46,4%, derajat hubungan kuat dan bersifat positif. Pada zooplankton yaitu suhu air berpengaruh sebesar 80,3%, derajat hubungan kuat, bersifat negatif dan pH air berpengaruh sebesar 59%, derajat hubungan kuat dan bersifat positif. Pada benthos tidak ada satupun faktor yang berhubungan signifikan atau berpengaruh langsung terhadap indeks keanekaragamannya. Pada nekton yaitu suhu air berpengaruh sebesar 61,9%, derajat hubungan kuat dan bersifat negatif serta pH air berpengaruh sebesar 72,8%, derajat hubungan sangat kuat dan bersifat positif.

Kata kunci : Benthos, Fisika kimia air, Nekton, Plankton, Waduk Cengklik

# **THE INFLUENCE OF THE PHYSICAL CHEMICAL FACTORS OF WATER ON THE DIVERSITY OF PHYTOPLANKTON, ZOOPLANKTON, BENTHOS, AND NEKTON IN CENGLIK BOYOLALI RESERVOIR**

**YOHANA YULIA PUTRI**

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences,  
Sebelas Maret University, Surakarta.

## **ABSTRACT**

Cengklik reservoir is an artificial aquatic ecosystem that has the potential to cause pollution due to waste from outside and inside the reservoir so that this can affect the diversity of aquatic organisms such as phytoplankton, zooplankton, benthos and nekton. The purpose of this study is to determine the condition of physical chemical of water and the effect on the diversity of phytoplankton, zooplankton, benthos and nekton in Cengklik reservoir. This research uses the Purposive Random Sampling method which includes station I (inlet), station II (middle side), station III (outlet) with repetition 3 times at each station. Identification of biotic parameters in the biology laboratory of FMIPA UNS. Measurement of temperature, brightness, pH, DO in the reservoir location. Measurement of TSS, TDS, BOD, COD in the Sukoharjo Environmental Department Laboratory. Measurement of nitrate and phosphate in the Laboratory of Goods Quality Testing and Certification. Data analysis includes correlation and regression tests with the SPSS computerized method to determine the strength of the relationship, the shape of the relationship and see how much influence the independent variable has on the dependent variable.

The results of the study showed that physical chemical conditions of Cengklik reservoir are classified in class III water classification, the waters functioned as an area for the cultivation of freshwater fish, irrigating farms and crops. Phytoplankton, zooplankton, benthos and nekton diversity indexes are in the range of  $1 < H < 3$  which means in the medium category, medium community stability, and medium polluted waters. The physical chemical factor of water that has a significant relationship and directly influences the diversity of phytoplankton is brightness that is equal to 46.4%, the degree of relationship is strong and positive. In zooplankton, water temperature has an effect of 80.3%, the degree of relationship is strong and negative, the pH of water has an effect of 59%, the degree of relationship is strong and positive. In benthos, none of the factors is significantly or directly related to the diversity index. In nekton, water temperature has an effect of 61.9%, the degree of relationship is strong and negative, the pH of water have an effect of 72.8%, the degree of relationship is very strong and positive.

Keywords : Benthos, Cengklik Reservoir, Plankton, Nekton, Water physical chemical

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Faktor Fisika Kimia Air terhadap Keanekaragaman Fitoplankton, Zooplankton, Benthos, dan Nekton di Waduk Cengklik Boyolali”.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis memperoleh banyak bantuan, dorongan, semangat, dan doa yang sangat mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan limpah terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan petunjuk, bimbingan, kemudahan serta berkat yang tiada terkira kepada setiap hambaNya, dan tidak terkecuali kepada penulis.
2. Orang tua yang kusayangi, Bapak Yulianto Edi Martono yang senantiasa mendoakan, memberikan inspirasi, dukungan serta kasih sayang yang tak terhingga, serta Almh. Ibu Agung Setyaningsih yang semasa hidup senantiasa mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis.
3. Saudara tercinta Marselina Setya Martani serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.
4. Dr. Edwi Mahajoeno, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.

5. Prof. Dr. Sunarto, M.Si selaku dosen pembimbing II skripsi yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Agung Budiharjo, S.Si., M.Si selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
7. Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si selaku Kepala Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selaku dosen penguji II yang telah memberikan ijin dan saran-saran dalam penelitian, yang telah memberikan bimbingan dan petunjuknya selama penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi.
8. Seluruh dosen yang ada di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya kepada penulis.
9. Kepala dan staf Sublab Biologi, Laboratorium MIPA terpadu, FMIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah mengizinkan dan membantu penulis untuk melakukan penelitian.
10. Seluruh Karyawan dan *Staff* Tata Usaha yang telah membantu dalam kelangsungan penelitian.
11. Teman-teman terbaik saya Johan Christawa, Dini Nuari, Shinta Atriafinesa, Mila Mulyati, Yunita Putri, Heni Listyani, dan masih banyak lagi yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

**Surakarta, Juni 2020**

**Penyusun**



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	4
II. LANDASAN TEORI .....	5
A. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Waduk .....	5
2. Plankton .....	5
3. Benthos .....	7
5. Nekton .....	7

6. Keanekaragaman Plankton, Benthos, Nekton .....	8
7. Faktor Fisika dan Kimia Perairan .....	10
8. Klasifikasi dan Kriteria Kualitas Perairan .....	13
9. Hasil Penelitian Terdahulu .....	15
B. Kerangka Pemikiran .....	16
III. METODE PENELITIAN .....	19
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	19
B. Alat dan Bahan .....	21
C. Cara Kerja .....	21
1. Jenis Penelitian .....	21
2. Pengukuran Faktor Fisika Perairan .....	21
3. Pengukuran Faktor Kimia Perairan .....	25
4. Pengambilan Sampel Benthos, Nekton, Plankton .....	31
5. Perhitungan Indeks Keanekaragaman .....	32
D. Analisis Data .....	33
1. Analisis Korelasi .....	33
2. Analisis Regresi .....	34
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	35
A. Kondisi Faktor Fisika Kimia Air di Waduk Cengklik .....	35
B. Fungsi Peruntukkan Waduk Cengklik .....	48
C. Keanekaragaman Spesies di Waduk Cengklik .....	50
1. Fitoplankton .....	50
2. Zooplankton .....	55
3. Benthos .....	59

4. Nekton .....	66
D. Pengaruh Faktor Fisika Kimia Air terhadap Keanekaragaman .....	73
1. Fitoplankton.....	73
2. Zooplankton.....	76
3. Benthos.....	81
4. Nekton .....	84
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	90
A. Kesimpulan .....	90
B. Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN .....	98



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Kerangka Berpikir .....	18
Gambar 2. Peta Lokasi Waduk Cengklik dan Titik Pengambilan Sampel .....	20
Gambar 3. Diagram Indeks Keanekaragaman Fitoplankton .....	53
Gambar 4. Diagram Indeks Keanekaragaman Zooplankton .....	57
Gambar 5. Diagram Indeks Keanekaragaman Benthos .....	64
Gambar 6. Diagram Indeks Keanekaragaman Nekton .....	71
Gambar 7. Grafik Korelasi Kecerahan dengan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton...75	
Gambar 8. Grafik Korelasi Suhu Air dengan Indeks Keanekaragaman Zooplankton..... 77	
Gambar 9. Grafik Korelasi pH Air dengan Indeks Keanekaragaman Zooplankton. ....79	
Gambar 10. Grafik Korelasi BOD dengan Indeks Keanekaragaman Benthos..... 82	
Gambar 11. Grafik Korelasi pH Air dengan Indeks Keanekaragaman Benthos..... 84	
Gambar 12. Grafik Korelasi Suhu Air dengan Indeks Keanekaragaman Nekton..... 86	
Gambar 13. Grafik Korelasi pH Air dengan Indeks Keanekaragaman Nekton .....	88

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Air menurut PP No. 82 Tahun 2001.....	14
Tabel 2. Baku Mutu Air menurut Permenkes No. 32 Tahun 2017.....	15
Tabel 3. Hasil Pengukuran Faktor Fisika Kimia Air Waduk Cengklik dibandingkan BM PP No. 82 Tahun 2001.....	35
Tabel 4. Hasil Pengukuran Faktor Fisika Kimia Air Waduk Cengklik dibandingkan BM Perprop Jateng No. 5 Tahun 2012.....	47
Tabel 5. Hasil Pengukuran Faktor Fisika Kimia Air Waduk Cengklik dibandingkan BM Permenkes No. 32 Tahun 2017.....	48
Tabel 6. Jenis dan Jumlah Individu Fitoplankton.....	50
Tabel 7. Nilai Indeks Keanekaragaman Fitoplankton.....	52
Tabel 8. Jenis dan Jumlah Individu Zooplankton.....	55
Tabel 9. Nilai Indeks Keanekaragaman Zooplankton.....	57
Tabel 10. Jenis dan Jumlah Individu Benthos.....	59
Tabel 11. Nilai Indeks Keanekaragaman Benthos.....	64
Tabel 12. Jenis dan Jumlah Individu Nekton.....	66
Tabel 13. Nilai Indeks Keanekaragaman Nekton.....	71
Tabel 14. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Faktor Fisika Kimia Air dengan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton.....	74
Tabel 15. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Faktor Fisika Kimia Air dengan Indeks Keanekaragaman Zooplankton.....	76

Tabel 16. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Faktor Fisika Kimia Air dengan Indeks  
Keanekaragaman Benthos..... 81

Tabel 17. Hasil Analisis Korelasi dan Regresi Faktor Fisika Kimia Air dengan Indeks  
Keanekaragaman Nekton..... 85



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Indeks Keanekaragaman.....	98
Lampiran 2. Analisis Korelasi dan Regresi dengan SPSS .....	108
Lampiran 3. Dokumentasi.....	120

