

**Penentuan Kualitas Air Sungai Code
Menggunakan Indeks Keanekaragaman Gastropoda**

Skripsi



**Perempdita Wahyu Kusumaningrum
31160001**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

Penentuan Kualitas Air Sungai Code
Menggunakan Indeks Keanekaragaman Gastropoda

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



**Perempdita Wahyu Kusumaningrum
31160001**

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2020**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Perempdita Wahyu Kusumaningrum
NIM : 31160001
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PENENTUAN KUALITAS AIR SUNGAI CODE
MENGUNAKAN INDEKS KEANEKARAGAMAN GASTROPODA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 13 Agustus 2020

Yang menyatakan



(Perempdita Wahyu Kusumaningrum)

NIM.31160001

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

PENENTUAN KUALITAS AIR SUNGAI CODE
MENGUNAKAN INDEKS KEANEKARAGAMAN GASTROPODA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

PEREMPDITA WAHYU KUSUMANINGRUM
31160001

Dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 10, Agustus 2020

Nama Dosen

1. Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto, S.U.
(Dosen Penguji I/ Ketua Tim Penguji)
2. Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes
(Dosen Pembimbing Utama/ Dosen Penguji II)
3. Drs. Kisworo, M.Sc
(Dosen Pembimbing Pendamping/ Dosen Penguji III)

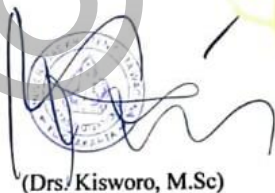
Tanda Tangan



Yogyakarta, 10 Agustus 2020

Disahkan Oleh :

Dekan,



(Drs. Kisworo, M.Sc)

NIK: 874 E 054

Ketua Program Studi Biologi,



(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

NIK: 884 E 075

**LEMBAR PENGESAHAN NASKAH
SKRIPSI**

Judul : Penentuan Kualitas Air Sungai Code
Menggunakan Indeks Keanekaragaman
Gastropoda
Nama Mahasiswa : Perempdita Wahyu Kusumaningrum
Nomor Induk Mahasiswa : 31160001
Hari/Tanggal Ujian : Senin, 10 Agustus 2020

Disetujui oleh :

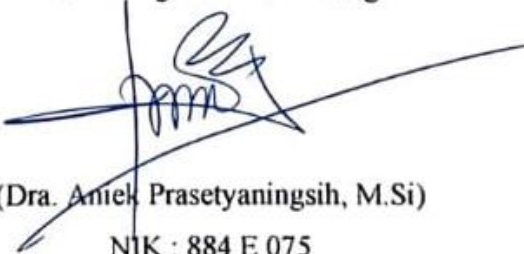
Pembimbing I


(Drs. Djoko Rahardjo M.Kes)
NIK : 904 E 131

Pembimbing II


(Drs. Kisworo M.Sc)
NIK : 874 E 054

Ketua Program Studi Biologi


(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)
NIK : 884 E 075

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Perempdita Wahyu Kusumaningrum

NIM : 31160001

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Penentuan Kualitas Air Sungai Code Menggunakan Indeks Keanekaragaman Gastropoda”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggungjawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 03 Agustus 2020



(Perempdita Wahyu Kusumaningrum)
31160001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih-Nya sehingga penelitian dan penulisan skripsi berjalan dengan lancar. Penyusunan laporan skripsi dengan judul “**Penentuan Kualitas Air Sungai Code Menggunakan Indeks Keanekaragaman Gastropoda**” merupakan syarat wajib untuk memperoleh gelar sarjana (S.Si) Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana.

Penyusunan skripsi disusun berdasarkan pengamatan dan pengambilan sampel di Sungai Code, penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana, Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup DIY. Pembuatan laporan skripsi tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dengan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada;

1. **Tuhan Yesus Kristus** yang telah membimbing, menyertai, dan menuntun dari awal hingga selesainya penelitian ini.
2. **Drs. Djoko Rahardjo, M.Kes** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan, motivasi, dan waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. **Drs. Kisworo, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
4. **Arga Nugraha** selaku laboran yang menyediakan alat dan bahan selama proses penelitian.
5. Kedua orang tua saya, **Alm. Cornelius Wahyu Widagdo (ayah), Ibu Kustina Emy S. R** dan adik **Syabbatiane Wahyu K.P** serta keluarga besar atas pengorbanan, dukungan, motivasi, dan doa yang panjatkan sehingga peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan baik.
6. **Togu Yehezkiel Heldubeth Sihombing** yang telah memberikan dukungan, perhatian, semangat dan doa selama peneliti melaksanakan penelitian.
7. Sahabat terkasih **Agnes Hellen, Yemima V. Utomo, Ranti Meylani S, Reksi Njurumay, Runchly K, Mega P, Putri I.L.S. Pono, Anjela Noya, Maria D. E, Kevin Zhakaria R, Joshua Christian A. R, Monica Br.**

Sembiring, Patricia Intan yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat dan doa.

8. Keluarga besar **Bioteknologi angkatan 2016**.
9. Keluarga Djemingun **Eunike Sonia H, Cindy Chayani M. dan Dece Nadila Y** yang menemani, memberikan bantuan, dukungan, semangat dan doa.
10. Sahabat KKN **Petronela Ela P I P, Felia Angelina, Olivia Erwima** yang memberikan bantuan, dukungan dan semangat.
11. Sahabat di Purwodadi yang memberikan bantuan, dukungan dan semangat.
12. Semua yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu, memberi dukungan, semangat dan doa penulis menyelesaikan penelitian.

Demikian skripsi ini disusun, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Diharapkan kritik dan saran, serta semoga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 02 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG DEPAN.....	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pencemaran dan Sumber Pencemar Sungai	4
2.1.1 Limbah Domestik	5
2.1.2 Limbah Pertanian.....	5
2.1.3 Limbah Industri.....	5
2.2 Baku Mutu Air Sungai	6
2.3 Monitoring Kualitas Air	9
2.3.1 Monitoring secara Fisika	9
2.3.2 Monitoring secara Kimia	11
2.3.3 Monitoring secara Biologi	14
2.4 Bioindikator	14
2.5 Gastropoda	15
2.5.1 Karakteristik.....	15
2.5.2 Morfologi	17
2.5.3 Anatomi	17
2.5.4 Klasifikasi Gastropoda.....	18
2.6 Indeks Keragaman Shannon-Wiener.....	19

BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Parameter yang Diukur.....	21
3.3 Alat dan Bahan	22
3.4 Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel.....	22
3.5 Jenis dan Teknik Pengambilan Sampel	24
3.6 Pengukuran Parameter.....	25
3.6.1 Parameter Fisika	25
3.6.2 Parameter Kimia	28
3.6.3 Parameter Biologi	30
3.7 Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Karakteristik Lingkungan Kualitas Air di Sungai Code.....	34
4.2 Kualitas air Sungai Code berdasarkan Indeks Shannon-Wiener.....	45
4.2.1 Indeks Keanekaragaman gastropoda dan kriteria pencemaran.....	51
4.2.2 Indeks Kelimpahan Gastropoda di Sungai Code	53
4.2.3 Indeks Densitas, Dominasi dan Keceragaman.....	58
4.2.4 Similaritas	60
4.3 Status Mutu Air di Sungai Code Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Gastropoda, FBI dan Indeks Pencemaran	61
4.4 Hubungan Parameter Fisik-Kimia dengan Keberadaan Gastropoda.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Baku Mutu Air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	8
2.2	Kriteria nilai indeks keanekaragaman jenis berdasarkan Shannon-Wiener (H')	20
2.3	Kriteria Kualitas Air berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener	20
4.1	Karakteristik Lingkungan dan Karakteristik Fisik-Kimia Sungai Code	38
4.2	Keanekaragaman jenis dan jumlah gastropoda di Sungai Code	46
4.3	Indeks Keanekaragaman Gastropoda dan Kriteria Pencemaran	51
4.4	Indeks Kelimpahan Gastropoda di Sungai Code	54
4.5	Indeks Diversitas (D), Dominasi (C), Keseragaman (E)	58
4.6	Indeks Similaritas	60
4.7	Kualitas air berdasarkan Indeks Keanekaragaman, FBI, dan Indeks Pencemaran	61
4.8	Korelasi parameter fisik-kimia dengan parameter Biologi Sungai Code	65

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
3.1	Peta Lokasi Pengambilan Sampel	23
4.1	Grafik Pola hubungan parameter fisik-kimia dengan jumlah individu	64

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.	Hasil Pengukuran Karakteristik Fisik-Kimia Sungai Code	76
2.	Keanekaragaman Gastropoda di Sungai Code	77
3.	Perhitungan Indeks Keanekaragaman Gastropoda	78
4.	Perhitungan Indeks Dominasi	80
5.	Perhitungan Indeks Similaritas Gastropoda	81
6.	Indeks Similaritas	83
7.	Perhitungan Indeks Densitas	83
8.	Indeks Kelimpahan Gastropoda	84
9.	Perhitungan Indeks Pencemaran	84
10.	Tabel Indeks Pencemaran	87
11.	Hasil Analisis Varian Karakteristik Fisik	88
12.	Hasil Analisis Varian Karakteristik Kimia	99
13.	Tabel Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Parameter Biologi	110
14.	Hasil Identifikasi Gastropoda di Sungai Code	112
15.	Kondisi Lingkungan Lokasi Penelitian	113

ABSTRAK

Penentuan Kualitas Air Sungai Code Menggunakan Indeks Keanekaragaman Gastropoda

PEREMPDITA WAHYU KUSUMANINGRUM

Sungai Code merupakan salah satu sungai terbesar di Yogyakarta. Penggunaan lahan dan aktivitas manusia yang dilakukan di sekitar sungai Code memiliki peluang untuk mencemari perairan. Gastropoda digunakan sebagai bioindikator untuk mengetahui kualitas air Sungai Code karena memiliki pergerakan yang lambat, tinggal dan menetap pada perairan, mampu bertahan pada kondisi lingkungan tercemar dan mudah diidentifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lingkungan dan kualitas perairan Sungai Code berdasarkan parameter fisik (kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, kecerahan, suhu, TDS, dan TSS) – kimia (pH, DO, BOT, fosfat, nitrat, dan amoniak), keanekaragaman gastropoda dan korelasi fisik – kimia dengan keanekaragaman gastropoda di Sungai Code.

Penelitian dilakukan bulan Februari 2020, menggunakan metode *purposive sampling*, 8 stasiun penelitian, 3 plot dengan luas 1x1 m². Analisis data secara kualitatif dengan tabel dan kuantitatif dengan *anova* untuk melihat perbedaan kualitas air antar stasiun dan korelasi *pearson* untuk mengetahui hubungan parameter fisik-kimia dengan jumlah individu, jumlah jenis, indeks keanekaragaman, indeks densitas, indeks dominasi dan indeks keseragaman.

Hasil identifikasi menunjukkan adanya pembuangan limbah dan penambangan pasir/batu di Sungai Code. Terdapat 6 jenis gastropoda dari 6 genus dan 5 famili yaitu *Anentome helena*, *Melanooides tuberculata*, *Tarebia granifera*, *Filopaludina javanica*, *Sulcospira testudinaria*, dan *Pomacea canaliculata*. Berdasarkan indeks keanekaragaman (H') Sungai Code tergolong perairan yang tidak tercemar hingga tercemar berat. Berdasarkan korelasi *pearson*, terdapat hubungan kuat antara parameter kedalaman, kecepatan arus, suhu, TDS, BOT, fosfat, nitrat dan ammonia dengan keberadaan gastropoda.

Kata kunci : Gastropoda, Bioindikator, Indeks Keanekaragaman, Kualitas air, Sungai Code

ABSTRACT

Determination of Water Quality in Code River Using Gastropods Diversity Index

PEREMPDITA WAHYU KUSUMANINGRUM

Code River is one of the biggest rivers in. Land use and human activities carried out around the Code River have the opportunity to pollute the waters. Gastropods are used as bioindicator to determine the water quality in Code River because it has slow movements, living and settling on water, survive in polluted water and easily identifiable. The research aims to determine the environmental characteristics and water quality of Code River based on physical parameters (depth, current velocity, turbidity, brightness, temperature, TDS and TSS) and chemical parameters (pH, DO, BOT, phosphate, nitrate and ammonia), diversity of gastropods and physical - chemical correlation with diversity of gastropod in Code River.

The method used is purposive sampling method. Qualitative data analysis with tables and quantitatively with ANOVA to see the difference in water quality between stations and Pearson's correlation to knowing the relation between physical-chemical parameters with individual number, number of types, diversity index, density index, dominance index and uniformity index.

The results of identification indicate waste disposal and mining of sand/stone on the Code River. There are 6 types of gastropods from 6 genera and 5 families, namely *Anentome Helena*, *Melanoides tuberculata*, *Tarebia Granifera*, *Filopaludina javanica*, *Sulcospira Testudinaria*, and *Pomacea canaliculata*. Based on the diversity index (H') Code River is classified as unpolluted waters until heavily polluted. Based on Pearson's correlation there is a strong relation between depth, current velocity, temperature, TDS, BOT, phosphate, nitrate and ammonia with gastropods.

Keywords: Gastropoda, bioindicator, diversity index, water quality, Code River

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup baik tumbuhan, hewan maupun manusia. Sungai merupakan sebuah fenomena alam yang terbentuk secara alami dan menjadi habitat air tawar yang berada pada sebuah ekosistem perairan terbuka yang mendapatkan input dari luar sungai yang berawal dari hulu dan mengalir hingga ke hilir. Sungai dimanfaatkan manusia untuk berbagai macam keperluan seperti memenuhi kebutuhan rumah tangga, industri, pertanian dan rekreasi. Namun selain digunakan untuk memenuhi kebutuhan tersebut, sungai juga dijadikan sebagai tempat pembuangan limbah seperti limbah domestik, industri, bahkan limbah rumah sakit. Dampak negatif dari kegiatan dan pemanfaatan sungai oleh manusia yang tidak dikelola dengan baik yaitu masuknya bahan pencemar yang tidak terkendali dan pada akhirnya mempengaruhi kualitas air sungai sehingga menyebabkan penurunan kualitas air sungai, mempengaruhi keberadaan biota yang ada di perairan dan juga dapat merugikan manusia (Shoolikhah, Purnama, & Suprayogi, 2014).

Sungai Code merupakan salah satu sungai terbesar yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta dan menjadi pusat perhatian banyak pihak dikarenakan melintasi Kota Yogyakarta dan berdekatan dengan tempat strategis yang menjadi pusat wisata DIY. Sungai Code memiliki luas \pm 4.006,25 Ha dan panjang sistem Sungai Code \pm 41 km. Baku Mutu Air di Provinsi DIY yang ada di Peraturan Gubernur DIY No. 20 Tahun 2008 menetapkan bahwa Sungai Code termasuk dalam kategori kelas II. Dalam upaya pengelolaan kualitas air dan lingkungan sungai DLHK Provinsi DIY secara rutin melakukan program monitoring kualitas air sungai menggunakan parameter fisika dan kimia kemudian pencemaran air diukur menggunakan storet dan indeks pencemaran seperti Keputusan Menteri

Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Namun terdapat kelemahan pada indeks yang digunakan seperti indeks storet diperlukan data dalam jumlah yang cukup sehingga memakan waktu yang panjang dan biaya yang relative besar dan indeks pencemaran karena indeks ini menggunakan data tunggal sehingga memungkinkan data tersebut tidak cukup mewakili kualitas sungai contohnya seperti hasil mutu air berbeda walaupun berada di sungai yang sama sehingga akan menimbulkan perbedaan interpretasi. Dari kelemahan kedua indeks tersebut maka perlu dilakukan monitoring dengan mengukur menggunakan parameter biologi yaitu dengan menggunakan bioindikator.

Biomonitoring dengan bioindikator mengandalkan respon biologis organisme untuk mengevaluasi perubahan kualitas lingkungan dan memantau langkah pengendalian lingkungan (Husamah & Rahardjanto, 2019). Bioindikator pada kualitas perairan banyak digunakan makroinvertebrata diantaranya gastropoda. Gastropoda digunakan sebagai bioindikator karena memiliki pergerakan yang lambat, melekat pada substrat (batu / tanaman), waktu hidup yang relatif lama, termasuk dalam organisme fakultatif, peka pada kondisi lingkungan yang berubah, jumlah gastropoda di perairan relatif banyak, mudah ditemukan, mudah diidentifikasi dan gastropoda akan memberikan respon terhadap bahan pencemar yang masuk (Sari, 2017). Penentuan kualitas air dapat ditentukan berdasarkan keanekaragaman jenis gastropoda yang ada di suatu sungai. Untuk menentukan keanekaragaman gastropoda digunakan *Shannon-Wiener Index* dan untuk menentukan kualitas air digunakan Indeks Pencemaran.

Dengan adanya penggunaan lahan dan aktivitas manusia dalam penggunaan sungai dapat mempengaruhi kualitas air dan dapat menyebabkan perubahan kualitas air. Untuk mengevaluasi kondisi dan kualitas air Sungai Code Yogyakarta maka perlu dilakukan monitoring secara berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian :

- 1.2.1. Bagaimana karakteristik sungai Code berdasarkan parameter fisik dan kimia?
- 1.2.2. Bagaimana keanekaragaman gastropoda di Sungai Code?
- 1.2.3. Bagaimana status mutu air di Sungai Code berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener?
- 1.2.4. Bagaimana hubungan parameter fisika dan kimia dengan keberadaan gastropoda di Sungai Code?

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ada, maka penelitian bertujuan untuk:

- 1.2.1 Untuk mengetahui karakteristik Sungai Code berdasarkan parameter fisik (suhu, kekeruhan, kecerahan, kecepatan arus, tipe substrat, kedalaman, TSS, TDS,) dan kimia (pH, BOT, DO, nitrat, fosfat, dan amonia)
- 1.2.2 Untuk mengetahui keanekaragaman gastropoda di Sungai Code
- 1.2.3 Untuk mengetahui status mutu air Sungai Code berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- 1.2.4 Untuk mengetahui hubungan parameter fisika dan kimia dengan keberadaan gastropoda di Sungai Code

1.3 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat berguna bagi akademisi dalam memberi informasi karakteristik dan kualitas air Sungai Code berdasarkan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dengan bioindikator gastropoda, bermanfaat bagi Instansi Pemerintahan karena dapat menjadi informasi dan rujukan monitoring Sungai Code yang berkelanjutan, dan bagi masyarakat supaya dapat meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dalam membantu pengelolaan Sungai Code yang dilaksanakan pemerintah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan karakteristik lingkungan pada Sungai Code dari hulu sampai hilir. Pada bagian hulu dan hilir didominasi oleh lahan pertanian dan bagian tengah didominasi oleh permukiman. Aktivitas masyarakat didominasi oleh pertambangan pasir/batu dan memancing. Tipe substrat didominasi tanah dan lumpur pada bagian sempadan. Bagian dasar sungai didominasi oleh pasir, kerikil dan batuan. Perbedaan signifikan pada parameter kedalaman, kecepatan arus, TDS, BOT, fosfat, nitrat dan ammonia.
2. Ditemukan 6 jenis gastropoda dengan 6 genus dan 5 famili dengan total jumlah 663 individu. Terdapat pola pada kebiasaan makan yaitu 5 jenis grazer dan 1 jenis karnivora. Kelimpahan gastropoda tertinggi di Sungai Code adalah *Sulcospira testudinaria*.
3. Menurut indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Sungai Code termasuk dalam kategori tidak tercemar pada stasiun 1 dengan H' 3,65 dan tercemar berat pada stasiun 2 hingga 8 dengan H' berkisar antara 0 – 0,98.
4. Berdasarkan korelasi *pearson*, parameter fisik dan kimia yang memiliki hubungan signifikan terhadap keberadaan gastropoda yaitu kedalaman, kecepatan arus, suhu, TDS, pH, BOT dan nitrat.

5.2 Saran

Adanya monitoring kualitas air perlu dilakukan secara berkelanjutan. Selain itu perlu dilakukan pemetaan penggunaan lahan, sumber pencemar yang masuk ke dalam Sungai Code dan aktivitas manusia yang terdapat di sepanjang Sungai Code untuk dapat lebih dapat menjelaskan pengaruhnya terhadap keberadaan gastropoda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningih, D. (2012). *Kajian Kualitas Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air Sungai. [tesis]*. Universitas Diponegoro, Semarang. [Indonesia].
- Amalia, R., Marsi, & Ferdinand, H. (2013). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Tingkat Konsumsi Oksigen Ikan Patin (*Pangius sp.*) yang Terpapar Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1 (2), 203-215.
- Barus, T. (2004). *Pengantar Limnologi. Studi tentang Ekosistem Aie Daratan*. USU Press.
- Basmi, J. (1999). *Planktonologi : Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Campbell, N. (2008). *Biologi, 8th ed. Damaring, T.W (penterjemah)*. Jakarta: Erlangga.
- Dharma, B. (1988). *Indonesian Shells*. Jakarta: Srana Graha.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Universitas Gadjah Mada.
- Ellenberg, H. (1991). *Biological Monitoring, Signals from The Environment*. Eschborn: Doutsches Zentrum Fur Entwicklung Stecnologien-GATE.
- Fachrul, M. (2007). *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Ferdiaz, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Gundo, M. (2010). *Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Penyebaran Gastropoda Air Tawar di Perairan Danau Poso (Vol. 2)*. Media Litbang Sulteng III(2): 137-143.
- Hawkes, H. (1979). *Invertebrates as Indicator of River Water Quality*. In Jamers A. and Evison L, editor. *Biological Indicator of Water Quality*. Toronto Canada: John Willey and Sons.
- Husamah, & Rahardjanto, A. (2019). *BIOINDIKATOR (Teori dan Aplikasi dalam Biomonitoring)*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Husnah. (2010). Dinamika fisiko-kimia Perairan Sungai Musi. *Journal Sains*, 21-98.
- Hutagalung, H., & Rozak, A. (1997). *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi LIPI.

- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Isnaningsih, N., & Listiawan, D. (2010). Keong dan Kerang dari Sungai-Sungai di Kawasan Karst Gunung Kidul. *Zoo Indonesia*, 20(1), 1-10.
- Jutting, B. (1956). Systematic Studies on the Non-Marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago. *Treubia*, 28 (2), 259-477.
- Khaeksi, I. P., Haerudiin, & Muskananfolo, M. R. (2015). Status Pencemaran Sungai Plumbon Ditinjau dari Aspek Total Padatan Tersuspensi dan Struktur Komunitas Makrozoobentos. *Diponegoro Journal of Maquares*, 1-10.
- Khouw A.S. (2009). *Metode dan Analisis Kuantitatif dalam Bioekologi Laut*. Jakarta: Pusat Pembelajaran dan Pengembangan Pesisir Laut (P4L).
- Kozloff, E. (1990). *Invertebrates*. New York: Saunders College Publishing.
- Krebs, C. (1989). *Ecology : The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publishers.
- Kusnadi, A., Hernawan, U., & Triandiza, T. (2008). *Moluska Padang Lamun Kepulauan Kei Kecil*. Jakarta: LIPI Press.
- Kusrini, D. (2000). *Komposisi dan Struktur Komunitas Keong Pottamididae di Hutan Mangrove Teluk Harun Kecamatan Padang Cermin, Naputen Lampung Selatan*. Bogor: Departemen Sumberdaya Perairan. IPB.
- Lorenz, C. (2003). *Bioindicator for ecosystem management, with special reference to freshwater system. Di dalam: Markert BA, Breure am, Zechmeiser, HG, editor. Bioindicators and Biomonitors : Principles, Concepts and Application*. Oxford: Elsevier Science.
- Macan, T. (1974). *Freshwater Ecology*. London: Longman Group Limited.
- Marwoto, R., Isnaningsih, N., Mujiono, N., Heryanto, Alfiah, & Riena. (2011). *Keong Air Tawar Pulau Jawa (Moluska, Gastropoda)*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi-LIPI.
- Maturbongs, M. R., Elviana, S., Rani, C., & Iqbal, A. B. (2019). Keterkaitan Parameter Fisik-Kimia Perairan dengan Kelimpahan Jenis Ikan Demersal di Sungai Maro pada Fase Bulan Berbeda Musim Peralihan I. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 162-173.

- Michael , P. (1994). *Metode Ekologi Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Namerow, N. (1974). *Industrial Waste Pollution*. London: Addison Wesley Publishing Company.
- Nontji, A. (1987). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.
- Noortiningsih, I., & S.J. Handayani. (2008). Keanekaragaman Makrozoobenthos, Meiofauna dan Foraminifera di Pantai Pasir Putih Barat dan Muara Sungai Cikamal Pangandaran. *Jurnal Vis Vitalis*, 34-42.
- Nugroho, A. (2006). *Bioindikator Kualitas Air*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Nurmalita, Maulidia, & M. Syukri. (2013). *Analisa Kekeuhan dan Kandungan Sedimen dan Kaitannya Dengan Kondisi Das Sungai Krung Aceh. [Seminar Nasional Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Berbasis Masyarakat Menuju Hutan Aceh Berkelanjutan.]*. Banda Aceh.
- Odum, E. (1993). *Dasar-dasar Ekologi* (3 ed.). Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Odum, E. (1996). *Dasar-dasar Ekologi* (3 ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Patricia, C., Astono, W., & Hendrawan, D. (2018). *Kandungan Nitrat dan Fosfat di Sungai Ciliwung*. Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan.
- Purnama, P., Nastiti, N., Agustin, M., & Affandi, M. (2010). Diversitas Gastropoda di Sungai Sukamade Taman Nasional Meru Betiri Jawa Timur. *Journal of Biological Research*, 143-147.
- Purwati, S. U. (2015). Karakteristik Biondikator Cisdane : Kajian Pemanfaatan Makrobentik untuk Menilai Kualitas Sungai Cisdane. *Ecolab*, 9 No. 2, 47-104.
- Putra, A. S. (2014). Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Sungai : Pulau Kemaro sampai dengan Muara Sungai Komering). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 603-608.
- Resosoedarmo SK Kartawinata, & A Soegiarto. (1992). *Pengantar Ekologi*. Bandung: Rosdakarya.
- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolved Solid dan Total Suspended Solid) di Perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 36-46.

- Rini, D. S. (2011). *Ayo Cintai Sungai*. Jakarta: SGP Indonesia.
- Rosady, V. P., Astuty, S., & Prihadi, D. J. (2016). Kelimpahan dan Kondisi Habitat Siput Gonggong (*Strombus turturella*) di Pesisir Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau. *Jurnal Perikanan Kelauran*, VII No.2, 35-44.
- Sari, N. D. (2017). *Analisis Status Pencemaran Air dengan Gastropoda Sebagai Bioindikator di Aliran Sungai Sumur Putri Teluk Betung Bandar Lampung [skripsi]*. Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung [Indonesia].
- Sasongko, L. A. (2006). *Kontribusi Air Limbah Domestik Penduduk di Sekitar Tuk Terhadap Kualitas Air Sungai Kaligarang Serta Upaya Penanganannya. [tesis]*. Universitas Diponegoro, Semarang. [Indonesia].
- Setiobudiandi. (1997). *Makrozoobentos*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Shoolikhah, I., Purnama, S., & Suprayogi, S. (2014). Kajian Kualitas Air Sungai Code Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Majalah Geografi Indonesia*, 28, 23-32.
- Siregar, M. (2009). *Studi Keanekaragaman Plankton di Hulu Sungai Asahan Porsea [skripsi]*. Universitas Sumatera Utara, Medan. [Indonesia].
- Soedomo, M. (2001). *Pencemaran Udara*. Bandung: ITB.
- Suparminingsih, Yulianti, D., Dwijananti, P., & Widarto. (2016). Identifikasi Logam Berat pada Cuplikan Sedimen serta Tumbuhan di Sungai Kaligarang dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron (AAN). *Unnes Physics Journal*, 46-54.
- Sutamihardja, R., Azizah, M., & Hardini, Y. (2018). Studi Dinamika Senyawa Fosfat dalam Kualitas Air Sungai Ciliwung Hulu Kota Bogor. *Jurnal Sains Natural*, 43-49.
- Tahrir, M., & Hadmadi. (1984). *Populasi Gilir (Cropping)*. Jakarta: Yasaguna.
- Taqwa, A. (2010). *Analisis Produktivitas Primer Fitoplankton dan Struktur Komunitas Fauna Makrobenthos berdasarkan Kerapatan Mangrove di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Kota Tarakan, Kalimantan Timur. [tesis]*. Universitas Diponegoro, Semarang. [Indonesia].
- Taqwa, N., Muskananfola, & Ruswahyuni. (2014). Studi Hubungan Sustrat dasar dan Kandungan Bahan Organik dalam Sedimen dengan Makrozoobentos di Muara Sungai Sayung Kabupaten Demak. *Manag. Aqua. Res.*, 125-133.
- Tjokrokusumo, S. (2006). Makroinvertebrata sebagai Bioindikator. *Jurnal Hidrosfer*, 1, 8-20.

- Wahyuningsih, S., Novita, E., & Imami, R. F. (2019). Laju Deoksigenasi dan Laju Reaerasi Sungai Bedadung Segmen Desa Gumelar, Kabupaten Jember. *Agritech*, 39 (2), 87-96.
- Warlina, L. (2004). *Pencemaran Air : Sumber, Dampak, dan Penanggulangannya. [disertasi]*. Institut Pertanian Bogor, Bogor. [Indonesia].
- Warman, I. (2015). Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais untuk Perikanan di Bengkulu Utara. *Jurnal Agroqua*, 24 - 33.
- Winata, I., Siswoyo, & M. Tri. (2000). Perbandingan Kandungan P dan N Total dalam Air Sungai di Lingkungan Perkebunan dan Persawahan. *Jurnal Ilmu Dasar*, Vol 1 No.1, 24-28.
- Wiwoho. (2005). *Model Identifikasi Daya Tampung Beban Cemaran Sungai dengan QUAL2E [tesis]*. Universitas Diponegoro, Semarang. [Indonesia].
- Yusa , Y. (2006). Predatory potential of freshwater animals on an invasive agricultural pest, the apple snail *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae), in Southern Japan. *Biological Invasions* 8, 137-147.