

**PENENTUAN KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE
BIOTILIK DI SUNGAI WINONGO DAERAH ISTIMEWA
YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Biologi



Disusun oleh:
Mi'rotul Hasanah
15640002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2068/Un.02//PP.00.9/09/2020

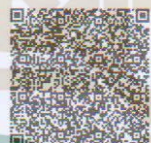
Tugas Akhir dengan judul : Penentuan Kualitas Air Menggunakan Metode Biotilik di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MIROTUL HASANAH
Nomor Induk Mahasiswa : 15640002
Telah diujikan pada : Rabu, 29 Juli 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Siti Aisah, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f55b20ecaca0



Penguji I
Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f55a9f0654e



Penguji II
Dr. Arifah Khusnuryani, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f4ba128574de

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Yogyakarta, 29 Juli 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f5603de9c36f

HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mi'rotul Hasanah

NIM : 15640002

Program Studi : Biologi

Menyatakan dengan sesungguhnya skripsi saya ini adalah asli hasil karya atau penelitian penulis sendiri dan bukan plagiasi dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuk sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya agar dapat diketahui oleh anggota dewan penguji.

Yogyakarta, 15 Juli 2020

Yang menyatakan,



Mi'rotul Hasanah

NIM. 15640002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/R0

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Peretujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Mi'rotul Hasanah

NIM : 15640002

Judul Skripsi : **Penentuan Kualitas Air Menggunakan Metode Biotilik Di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta**

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 06 Juli 2020

Pembimbing


Siti Aisah, M.Si.

NIP. 19740611 200801 2 009

PERSEMBAHAN

Karya skripsi ini kupersembahkan untuk :

Ibuku tercinta dan keluarga besarku yang selalu memberikan semangat, materi
serta doa-doa tulus.

Serta,

Almamater tercinta

Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Alhamdulillahirabbil 'alamin

Semoga menjadi wasilah yang mencerdaskan umat

Semoga bermanfaat

Allahumma aamiin

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang diluar batas kemampuannya”

(Al-Baqarah:286)

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya bersama kesulitan pasti ada kemudahan”

(Al-Insyirah:6)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penentuan Kualitas Air Menggunakan Metode Biotilik Di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta

Mi'rotul Hasanah

15640002

ABSTRAK

Sungai Winongo mengalami penurunan kualitas air yang disebabkan oleh aktivitas masyarakat di bantaran sungai. Pengujian kualitas air Sungai Winongo yang sering dilakukan yaitu menggunakan parameter fisika dan kimia. Kedua parameter tersebut belum cukup untuk mendeskripsikan riwayat ekosistem sungai, sehingga dibutuhkan parameter biologi untuk mendeskripsikan riwayat ekosistem sungai secara valid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Winongo. Metode penelitian yang digunakan adalah Biotilik dengan mencari empat parameter diantaranya keragaman famili makroinvertebrata, keragaman famili Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera (EPT), persentase EPT dan indeks Biotilik. Biotilik merupakan salah satu metode untuk mengetahui tingkat kualitas air sungai dengan menggunakan indikator makroinvertebrata. Penelitian dilakukan pada bulan November 2019 di 4 daerah yang meliputi bagian hulu yaitu daerah Jembatan Pules Lor Donokerto dan daerah Jembatan Sempor Donokerto, bagian tengah yaitu daerah Mraen dan daerah Ruang Terbuka Hijau (RTH) Bener. Teknik pengambilan makroinvertebrata menggunakan metode *kicking* dan *jabbing*. Penelitian ini menggunakan analisis *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kualitas air Sungai Winongo bagian hulu tercemar ringan dengan skor biotilik 3-3,25 ; bagian tengah tidak tercemar-tercemar ringan 2,75-3,5. Kualitas air Sungai Winongo berpengaruh terhadap persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) makroinvertebrata yaitu tingginya *predator* 30% dibagian hulu dan dominansi *collector gather* 36% di bagian tengah. Hasil CCA diketahui bahwa jenis substrat mempengaruhi kehadiran ragam famili makroinvertebrata, kecepatan arus dikaitkan dengan kehadiran Perlidae, kedalaman air dikaitkan dengan kehadiran Chlorocypidae, *Dissolved Oxygen* (DO) dikaitkan dengan kehadiran Polycentropodidae, Leptoceridae, Leptophlebidae dan Tubificidae.

Kata kunci : Sungai Winongo, Biotilik, Makroinvertebrata, Kualitas air, FFG, CCA.

KATA PENGANTAR

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Segala puji dan syukur penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT atas semua nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Penentuan Kualitas Air Menggunakan Metode Biotilik Di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu di Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam senantiasa kita sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju ke zaman ilmu pengetahuan seperti sekarang ini, dan semoga kita termasuk umatnya yang akan mendapatkan syafaatnya di hari akhir nanti , Aamiin.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, sejak persiapan, pelaksanaan hingga pembuatan skripsi selesai. Dengan segala kerendahan hati Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibuku, semangatku, yaitu Ibu Sringati yang tiada henti-hentinya dalam memberikan kasih sayang, mendo'akan dan menjadi donatur tetap hingga selesainya penulisan skripsi ini. Tak lupa juga kepada kakakku Fauzul Arifin dan adekku Lutfi Rohmawati yang selalu memberikan semangat untuk segera menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Ardyan Pramudya Kurniawan M. Si selaku dosen penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan akademik.
6. Ibu Siti Aisah, M.Si selaku pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, support luar biasa dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Terimakasih atas pesan dan motivasinya.
7. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Biologi serta Laboran Biologi khususnya Bapak Dony Eko Saputro selaku PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu melancarkan proses menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman mengambil data di lapangan Sofyan, Dewi, Dayana, Tunjung, Sabrina, Aulia, Emi, Laila, Anggie, Fatin, Aminah, Bima, Ikrom, Afiyan, Baru, Hendrik, Dian, Mas Azzam, Mas Arfi, Mas Imam, Mas Tiar, Mas Yusuf, terimakasih telah meluangkan waktu, tenaga serta memberikan masukan kepada penulis.
9. Teman keluh kesah dalam proses penyelesaian skripsi Sofyan Sulaeman yang sudah banyak membantu menemani, memberi masukan, saran dan kritikan kepada penulis.
10. Teman satu kontrakanku Layla, Annisa, Lailatul yang telah banyak mensupport selama proses penulisan skripsi ini
11. Kelompok Studi “Water Forum Kalijogo” yang telah membantu terlaksananya proses pengambilan data skripsi.
12. Segenap teman-teman angkatan Biologi 2015 tercinta yang sudah melewati waktu, suka dan duka bersama di bangku perkuliahan.

13. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Semoga kebaikan, keikhlasan dan bimbingan menjadi amal ibadah di hari akhirat nanti dan dibalas serta dilipat gandakan pahala oleh Allah SWT.

Aamiin Ya Allah Ya Rabbal 'alamiin.

Yogyakarta, 25 Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

SAMPUL SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Ekosistem Sungai.....	7
B. Biotilik	10
C. Makroinvertebrata Akuatik.....	12
D. Kondisi Sungai Winongo.....	16
E. Parameter Lingkungan Perairan.....	18
BAB III	23
METODE PENELITIAN	23
A. Waktu dan tempat pelaksanaan.....	23
B. Deskripsi lokasi penelitian	23
C. Desain sampling.....	24
D. Alat dan Bahan.....	24
E. Metode pengambilan data.....	25
1. Penentuan Lokasi Sampling.....	25

2. Pengambilan sampel	25
F. Perhitungan Data.....	29
G. Analisis Data.....	30
BAB IV.....	32
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Deskripsi Lokasi Penelitian Di Sungai Winongo Yogyakarta.....	32
B. Komposisi Famili Makroinvertebrata Di Sungai Winongo Yogyakarta.....	34
C. Kualitas Air Sungai Winongo Yogyakarta	40
D. Komposisi <i>Functional Feeding Group</i> (FFG) di Sungai Winongo Yogyakarta.....	45
E. Parameter Lingkungan Fisika dan Kimia.....	50
F. Hubungan Kehadiran Famili Makroinvertebrata dengan Parameter Lingkungan	55
BAB V	58
PENUTUP.....	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	65
CURICULUM VITAE.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Sungai dengan Biotilik.....	12
Tabel 2. Persentase Kehadiran Famili Makroinvertebrata di Sungai Winongo Yogyakarta.	37
Tabel 3. Parameter kualitas air Sungai Winongo dengan metode Biotilik.	41
Tabel 4. Persentase komposisi Functional Feeding Group (FFG) Famili Makroinvertebrata di Sungai Winongo.....	47
Tabel 5. Hasil rata-rata parameter lingkungan fisika dan kimia di Sungai Winongo.	51
Tabel 6. Data Makroinvertebrata Sungai Winongo di Daerah Jembatan Pules Lor Donokerto	65
Tabel 7. Data Makroinvertebrata Sungai Winongo di Daerah Jembatan Sempor Donokerto	66
Tabel 8. Data Makroinvertebrata Sungai Winongo di Daerah Mraen	67
Tabel 9. Data Makroinvertebrata Sungai Winongo di Daerah Ruang Terbuka Hijau Bener.....	68
Tabel 10. Foto Makroinvertebrata tiap famili di Sungai Winongo.....	70
Tabel 11. Foto Lokasi Penelitian	76
Tabel 12. Titik Koordinat Lokasi Penelitian di Sungai Winongo bagian Hulu dan Tengah	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Sungai Winongo.....	23
Gambar 2. Desain pengambilan sampel biotilik.....	24
Gambar 3. River Continuum Concept (RRC).....	46
Gambar 4. Hasil analisis CCA hubungan parameter lingkungan (suhu air, kecepatan arus, kedalaman sungai, pH, TDS, DO, tipe substrat) dengan kehadiran famili makroinvertebrata di Sungai Winongo Yogyakarta.	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Makroinvertebrata Sungai Winongo (Hulu dan Tengah).....	65
Lampiran 2. Foto Makroinvertebrata di Sungai Winongo (Hulu dan Tengah).....	70
Lampiran 3. Foto Lokasi Penelitian di Sungai Winongo (Hulu dan Tengah).....	76
Lampiran 4. Titik Koordinat Lokasi Penelitian di Sungai Winongo (Hulu dan Tengah).....	82



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Sungai merupakan salah satu perairan *lotik* (bergerak) yang berfungsi sebagai media atau tempat hidup organisme makro maupun mikro, baik itu yang menetap maupun yang berpindah pindah. Organisme yang hidup dalam badan air adalah organisme yang memiliki kemampuan beradaptasi terhadap kecepatan arus atau aliran air (Odum, 1993). Selain itu, sungai memiliki peran penting dalam masyarakat misalnya sebagai penampung, penyimpan irigasi, dan bahan baku air minum masyarakat setempat. Menurut Effendi (2003) sungai merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan seperti kebutuhan rumah tangga, perairan pertanian, perikanan dan industri.

Ekosistem sungai dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daerah aliran sungai. Kegiatan-kegiatan tersebut bila tidak dikelola dengan baik, akan memiliki dampak negatif terhadap sumberdaya air diantaranya dapat menurunkan kualitas air sungai. Kondisi ini dapat menimbulkan perubahan baik pada sifat fisika, kimia, maupun biologi di suatu perairan sungai (Permana, 2012). Salah satu sungai yang terindikasi mengalami penurunan kualitas airnya yaitu Sungai Winongo (BLH DIY, 2015).

Perkembangan kota Yogyakarta yang cukup pesat ditandai oleh semakin bertambahnya jumlah usaha, industri, pabrik, hotel dan bertambahnya penduduk yang tinggal di kawasan pemukiman. Hal ini menyebabkan banyak masyarakat yang membuang sampah seenaknya di sungai, membuang limbah pabrik baik yang padat maupun cair di sungai sehingga membuat air sungai menjadi kotor, bau dan tercemar yang menyebabkan terjadinya penurunan kuantitas dan kualitas sungai (Anggraeni *et al*, 2017). Menurut Balai

Pengolahan Sumber Daya Air (BPSDA) Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Sungai Winongo merupakan salah satu anak Sungai Opak yang terletak di D.I. Yogyakarta, yang melintas wilayah administrasi Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul.

Sungai Winongo sangat erat kaitannya dengan aktivitas manusia, masing-masing daerah lintasan dari sungai tersebut dipengaruhi oleh kondisi penggunaan lahannya yang memberikan masukan limbah dengan kandungan bahan organik yang beragam. Penggunaan lahan yang beragam untuk kegiatan pertanian, domestik (pemukiman), fasilitas umum dan beberapa kegiatan industri lainnya menjadikan Sungai Winongo sebagai salah satu sungai yang menopang dan mendukung kehidupan di D.I. Yogyakarta. Aktivitas manusia menjadi faktor penting dari bertambahnya tingkat pencemaran sungai. Berubahnya kualitas air sungai menyebabkan terganggunya biota (makroinvertebrata) yang ada di dalamnya, dan juga menyebabkan turunnya kualitas air di sungai tersebut (Fanani, 2013). Pencemaran sangat mengancam keberadaan makroinvertebrata akuatik yang hidup di aliran sungai sehingga kualitas air dan tingkat pencemarannya perlu diperhatikan.

Semakin banyaknya pencemaran perairan yang masuk ke sungai dapat memberikan dua pengaruh terhadap biota yang ada di dalam sungai, yaitu dapat membunuh biota tertentu dan sebaliknya dapat mendukung perkembangan biota lain sehingga terjadi pergeseran jumlah populasi biota sungai (Odum, 1993). Adanya penurunan keanekaragaman spesies dapat dianggap sebagai efek adanya pencemaran. Perubahan kualitas air sungai dapat sangat mempengaruhi kehidupan biota yang hidup di dasar perairan tersebut. Sehingga perlu dilakukan upaya pemantauan kualitas air sungai (Sastrawijaya, 2009).

Upaya untuk mengetahui kualitas suatu perairan dapat dilakukan menggunakan beberapa parameter misalnya, parameter kimia, fisika dan biologi. Namun, pemantauan kualitas air menggunakan parameter fisika dan kimia hanya bersifat sesaat, membutuhkan biaya relatif mahal dan juga belum bisa menggambarkan tentang kondisi suatu ekosistem sungai (biota yang hidup di sungai) sehingga, perlu menggunakan parameter yang lebih representatif dalam menggambarkan kondisi suatu ekosistem sungai dengan biaya yang relatif murah yaitu dengan menggunakan parameter biologi (Rahayu *et al*, 2009). Pemantauan kualitas air sungai menggunakan parameter biologi dilakukan dengan menggunakan metode biotilik.

Biotilik adalah memiliki atau memantau kualitas air sungai dengan menggunakan indikator makroinvertebrata akuatik (Rini, 2011). Makroinvertebrata akuatik merupakan biota yang paling ideal digunakan sebagai bioindikator kualitas suatu perairan (Bouchard, 2012). Makroinvertebrata akuatik sangat baik untuk indikator karena mereka memiliki siklus hidup yang panjang, mudah untuk didapatkan, dapat menunjukkan bukti mengenai suatu kondisi dalam rentang waktu yang panjang (Spellman & Drinan, 2001), memiliki toleransi yang berbeda terhadap zat pencemar, dapat diidentifikasi di laboratorium, memiliki mobilitas yang rendah, dan merupakan penghubung dari kondisi lingkungan (Aweng, *et al.*, 2012). Selain itu, makroinvertebrata akuatik memiliki jenis yang banyak, pergerakannya terbatas, memberikan respon yang berbeda akibat gangguan yang berbeda, tubuhnya dapat mengakumulasi racun sehingga bisa digunakan sebagai petunjuk kualitas air (Maruru, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yogafanny (2015), kondisi sungai di Sungai Winongo berdasarkan nilai TDS adalah dibawah nilai baku mutu kelas II (1000mg/L) yaitu hanya sebesar 175 mg/L, berdasarkan nilai BOD adalah diatas nilai baku mutu kelas II (3mg/L) yaitu sebesar 5,6 mg/L, berdasarkan nilai COD adalah diatas

nilai baku mutu kelas II (25mg/L) yaitu sebesar 32,9 mg/L, dan berdasarkan biologi sungai Winongo memiliki nilai Coliform Total adalah diatas nilai baku mutu (5000 MPN/100mL) yaitu sebesar 1600×10^3 MPN/100mL. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Marlina, dkk (2017) menunjukkan bahwa sungai Winongo tercemar dengan nilai padatan tersuspensi (TSS) berkisar antara 80 – 130 mg/L. Parameter padatan tersuspensi tersebut telah melebihi ambang batas baku mutu air menurut Peraturan Gubernur DIY nomor 20 tahun 2008, dimana baku mutu air kelas II mensyaratkan bahwa padatan tersuspensi dalam air sungai maksimal 50 mg/L. Nilai COD berkisar antara 9,28 – 27,53 mg/L yang berarti telah melebihi ambang batas baku mutu air yang memiliki nilai maksimal sebesar 25 mg/L. Terjadinya penurunan kualitas air sungai menyebabkan air tersebut tidak dapat dimanfaatkan lagi oleh masyarakat.

Selain kondisi kualitas air di Sungai Winongo, kawasan bantaran juga sangat mempengaruhi keadaan sungai dikarenakan awal mula limbah masuk ke sungai disebabkan oleh kegiatan-kegiatan manusia yang ada di kawasan bantaran sungai. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nugraha (2016) bantaran sungai Winongo saat ini dijadikan sebagai rumah maupun bangunan industri yang menyebabkan banyaknya pencemaran limbah domestik yang masuk ke dalam sungai. Limbah domestik biasanya berasal dari pemukiman warga, industri pabrik rumahan, perhotelan, rumah makan atau restoran dan peternakan. Penelitian Indrawati (2010) menunjukkan bahwa masyarakat di sekitar kawasan bantaran sungai Winongo melakukan budidaya keramba ikan dan juga membuka usaha industri yang limbahnya langsung dibuang langsung ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu sehingga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, perlu dilakukan sebuah penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui kualitas air di Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan metode Biotilik disertai

kondisi bantaran sungai dan hubungan parameter lingkungan dengan keberadaan makroinvertebrata.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah tingkat pencemaran kualitas air Sungai Winongo berdasarkan metode Biotilik ?
2. Bagaimana pengaruh tingkat kualitas air terhadap komposisi *functional feeding grup* (FFG) makroinvertebrata di Sungai Winongo ?
3. Bagaimana hubungan parameter kimia (DO /*Disolved Oxygen*, pH) dan fisika (Suhu, Substrat, kecepatan arus) terhadap keberadaan makroinvertebrata di Sungai Winongo ?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari tingkat pencemaran kualitas air Sungai Winongo berdasarkan metode Biotilik.
2. Mempelajari pengaruh tingkat kualitas air terhadap komposisi *functional feeding grup* (FFG) makroinvertebrata di Sungai Winongo.
3. Mempelajari hubungan parameter kimia yang meliputi DO (*Disolved Oxygen*) serta pH dan fisika yang meliputi Suhu, Substrat serta kecepatan arus terhadap keberadaan makroinvertebrata di Sungai Winongo

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Memberikan informasi ilmiah bagi peneliti lainnya dan terutama bagi masyarakat sekitar Sungai Winongo tentang kualitas air yang ada di sungai tersebut.

2. Memberikan gambaran tentang kesehatan perairan di Sungai Winongo dari segi fisika, kimia, dan biologi.
3. Sebagai acuan untuk melanjutkan penelitian-penelitian lain yang sejenis dan lebih mendalam dengan variabel yang berbeda.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Tingkat kualitas air Sungai Winongo Yogyakarta berdasarkan metode Biotilik mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Pada bagian hulu tercemar ringan dengan skor biotilik biotilik 3-3,25 dan bagian tengah tidak tercemar hingga tercemar ringan 2,75-3,5.
2. Sungai Winongo di bagian hulu yang tercemar ringan mengindikasikan berpengaruh terhadap rendahnya persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) makroinvertebrata *shreder* yaitu 6%, kemudian sungai bagian tengah yang tidak tercemar hingga tercemar berat mengindikasikan berpengaruh terhadap tingginya persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) makroinvertebrata *collector gather* yang tinggi yaitu 36%.
3. Bahwa jenis substrat mempengaruhi kehadiran ragam famili makroinvertebrata. Famili Erpobdelidae, Viviparidae dan Hydrophilidae kehadirannya berkorelasi positif dengan substrat lumpur pasir berbatu. Famili Baetidae, Euphaeidae dan Cordulidae kehadirannya berkorelasi positif dengan substrat pasir berbatu. Famili Perlidae kehadirannya berkorelasi negatif dengan kecepatan arus. Famili Chlorocypridae kehadirannya berkorelasi positif dengan kedalaman air. Famili Polycentropodidae, Leptoceridae, Leptophlebiae dan Tubificidae kehadirannya berkorelasi positif dengan *Dissolved Oxygen* (DO). Kemudian derajat keasaman (pH) dan suhu air tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kehadiran famili tertentu.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan terkait penelitian ini antara lain :

1. Lebih memahami dan lebih teliti dalam membedakan ciri identifikasi makroinvertebrata supaya mempermudah proses identifikasi ketika berada di lapangan.
2. Menambahkan beberapa parameter lingkungan baik fisika maupun kimia serta menambah lokasi penelitian yang dapat digunakan sebagai data bahan pembandingan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, N., Arifiana, G., Abadi, A., M. 2017. Klasifikasi Kualitas Air Sungai Winongo Menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) Metode Mamdani. *Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY 2017*: 161-170. ISBN. 978-602-73403-2-9 : 161-170.
- Arimoro, Francis, O. 2007. Macroinvertebrates Functional Feeding Groups In River Orogodo, A Second Order Stream In Southern Nigeria. *Nigerian Journal of Science and Environment*. Vol 6.
- Aweng, E.R., Suhaimi, O., Nur Izzati, S., 2012. Benthic Macroinvertebrate Community Structure and Distribution In Sungai Pichong, Gunung Chaman, Kelantan, Malaysia. *American International Journal of Contemporary Research*. Vol. 2 No.1.
- Badan Lingkungan Hidup DIY. www.blh.jogjaprov.go.id diakses pada tanggal 8 Agustus 2020.
- Barus, T. A. 1996. *Metode Ekologi untuk Menilai Kualitas Suatu Perairan Lotik*. Medan: FMIPA-Univesitas Sumatera Utara.
- Barus, T. A. 2002. *Pengantar Limnology*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Bouchard, William R. JR. 2012. *Guide to Aquatic Invertebrate Families of Mongolia Sain Paul, Minnesota*. USA.
- Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture*. USA ; Auburn University.
- Djumanto, Probosunu, N dan Ifriansyah, R. 2013. Indeks Biotik Famili sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Gajahwong Yogyakarta. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci)*. XV. (1): 26-34
- Dobson, M., Magana, A., Mathooko, J.M., and Ndegwa, F.K. 2002. Detitivores in Kenyan Highland Trems : More Evidence for The Paucity of Shredders in The Tropics?. *Freshwater Biology*. 47 : 909-919.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius. 190 halaman.
- Trijoko., Niken.S. N. H., Anita. W., Rury. R. 2015. Karakter Morfologis dan Molekuler *Macrobrachium* spp. Dari Sungai Opak daerah Istimewa Yogyakarta. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi*. ISSN 2302-1616. Vol 3, N0. 1, Hal 1-10.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fanani, A. 2013. Keberadaan Larva Serangga Ephemeroptera, Plecoptera Dan Trichoptera Di Sub DAS Gajah Wong Sebagai Indikator Kualitas Air. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

- Gerber, A & Gabriel, MJM. 2001. *Aquatic Invertebrates of South African River*. Institute for Water Quality Studies Department of Water Affairs and Forestry.
- Giere, O. 1993. *Meiobenthology*. The Microscopic Fauna in Aquatic Sediment. Springer-Verlag. London.
- Goldman, C. R., & J, Horne. 1983. *Lymnology*. America : Mc Graw-Hills, Inc.
- Hauer, F.R., & Walter, R. H. 1996. Temperature, Light, and Oxygen. Hauer FR, Lamberti GA (ed). *Methods in Stream Ecology*. New york (US): Academic Press.
- Hawking, J. H. Dan Smith. 1997. *Color Guide to Invertebrate of Australia in Inland Water*. Alburly : Cooperative Research Center for Freshwater Ecology.
- Hendrawan, D. 2005. Kualitas Air Sungai dan Situ di DKI Jakarta. *Jurnal Makara Teknologi* Vol.9, Nomor 1, 13-19 hlm.
- Indrawati, Sekar Ika. 2012. Keragaman Pemanfaatan Sungai oleh Masyarakat Bantaran Sungai Winongo di Kecamatan Ngampilan dan Mantrijeron Kota Yogyakarta. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. Hlm 01.
- Jeffries M., & Mills, D. 1996. *Freshwater Ecology. Principles and Applications*. Chichester England: John Wiley and Sons, UK.
- Kano, Y., E. E. Strong, B. Fontaine, O. Gargominy, M. Glaubrecht, dan P. Bouchet. 2015. Focus on Freshwater Snails. https://www.academia.edu/1965464/Thiaridae_and_other_freshwater_snails
- Kent, M & P. Coker .1992. *Vegetation Description and Paractical Approach*. Belhaven Press.London.
- Laili, C. M., & Parsons, T.R. 1993. *Biological Oceanography an Introduction*, New York : Pergamon Press.
- Lorenz, C. M. 2003. Bioindicators for Ecosystem Management, with Spesial reference to freshwater System. Dalam Markert, B. A., Breure, A. M. Dan H. G. Zechmeister. 2003. *Bioindicator and Biomonitor*. USA : Elsevier Science Ltd.
- Louhi, P., A. Maki Petays., J. Erkinaro., A. Paasivaara., & T. Muotka. 2010. Impacts of Forest Drainage Improvement on Stream Biota : A multisite BACI-Experiment. *Forest Ecology and Management* 256, 1325-1323.
- Mahyudin, Soemarmo dan Prayogo, Budi, P. 2015. Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Metro di Kota Kepanjen Kabupaten Malang. *J-PAI*. Vol 6 No. 2.
- Marlina, Nelly., Hudori., Ridwan Hafidh. 2017. Pengaruh Kekasaran Saluran Dan Suhu Air Sungai Pada Parameter Kualitas Air COD, TSS Di Sungai Winongo Menggunakan Software QUAL2Kw. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*. Volume 9 : hal 122-133.

- Maruru, S. M. M. 2012. Studi Kualitas Air Sungai Bone dengan Metode Biomonitoring. *Skripsi*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Mason, C. F. 1993. *Biology of Freshwater Pollution*. New York : Longman Scientific and Technical.
- Matthew, J. 1968. 'n Ondersoek na die verspreiding van sekere Ephemeroptera (Insecta) in die, Komatirivierstelsel, Oos-transvaal. MSc tesis, Potchefstroom Universiteit vir Cristelike Hoer Onderwys, Potchefstroom.
- Merrit, R. W dan K. W. Cummins. 1996. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company. Iowa. United States of America.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Nugraha, Raditia. 2016. Monitoring Komunitas Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Pencemaran Limbah Domestik Di Sungai yang Melewati Kota Yogyakarta. Yogyakarta. Diunduh dari <http://etd.repository.uqm.ac.id>.
- Nybakken, J. W. 1992. Biologi Lait : *Suatu Pendekatan Ekologi*. (Eidman, M., Koesbiono, P. G., Bengen, M. Hutomo., & S. Sukardjo. Terj.). Jakarta : P.T Gramedia Pustaka Utama.
- Odum, Eugene P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2001 Tentang Sungai.*
- Permana, Indra, Dhanny. 2012. *Studi Perubahan Kualitas Air Sungai Winongo Tahun 2003 dan 2012*. Forum Komunikasi Winongo Asri (FKWA). Yogyakarta.
- Puspita, Dessy Ayu. 2016. Biomonitoring Kualitas Air dengan Bioindikator Makroinvertebrata di Sungai Kuning dan Sungai Winongo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Rahayu, S. Widodo, R. H. van Noorwijk, M. Suryadi, I. Verbist, B. (2009). *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. World Agroforest Center. Southeast Asia Regional. Bogor.
- Rempel, L.L., Richardson, J.S. and Healey, M.C. 2000. Macroinvertebrate Structure Along Gradients of Hydraulic and Sedimentary Conditions in A Large Gravel-Bed River. *Freshwater Biology*. 45 : 57-73.
- Rini, Daru Setyo. 2011. *Ayo Cintai Sungai Panduan Penilaian Kesehatan Sungai Melalui Pemeriksaan Habitat Sungai dan Biotilik*. Gresik :Ecoton.
- Risyanto dan Widyastuti, M. 2004. Pengaruh Perilaku Penduduk Dalam Membuang Limbah Terhadap Kualitas Air Sungai Gajah Wong. *Manusia dan Lingkungan*. Vol. XI No. 2 hal 73-85.

- Riyadi & Bratakusumah, D. S. 2003. *Perencanaan Pembangunan Daerah: Strategi Mengenal Potensi dalam Mewujudkan Otonomi Daerah*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Rosenberg, D. M., & V. H. Resh. 1993. *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*. Chapman and Hall. New York. London.
- Roth, R. A. 2009. *Freshwater Aquatic Biomes*. London : Greenwood Press.
- Ruswahyuni, Widyorini, Niniek dan Marbun Ray, L. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Makrozoobentos Pada Substrat Dasar Berlogam Timbal (Pb) Di Pesisir Teluk Jakarta. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*. Vol 2 No 2. Hal 54-59.
- Sastrawijaya, A. T. 2009. *Pencemaran Lingkungan* (Edisi Ketiga). Jakarta : Rineka Cipta.
- Setyobudiandi, I., D. G. Bengen ., & A. Damar. 1996. Keanekaragaman dan Distribusi Makrozoobentos di Perairan Teluk Cilegon. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia* 4 (2), 49-64 hlm.
- Skoroszewski R and de Moor F. 1999. Procedures and use of data for macroinvertebrates. In: Brown C and King J (editors). Volume II: IFR methodology. LHDA 648-F-03. Consulting services of the establishment and monitoring of the instream flow requirements for river courses downstream of LHWD Dams. Unpublished Metsi Consultants Report to Lesotho Highlands Development Authority. Metsi Consultants, Lesotho.
- Spellman, F. R., & Drinan, J. E. 2001. *Stream Ecology and Self Purification*. Pennsylvania : Technomic Publishing Company, Inc.
- Suartini, N. I., S. Ni Wayan., P. Made., & R. Dalem. 2006. Identifikasi Makrozoobentos di Tukad Bausan, Desa Pererenan, Kabupaten Bandung, Bali. *Ecotrophic* 5 (1), 41-44 hlm.
- Sulawesty, F., & Badjori. 1999. Struktur Komunitas Makrobentos di Perairan Situ Cibuntu. *Laporan Triwulan 1 tahun 1999-2000*. PUSLITBANG Biologi LIPI. Bogor : 91-96.
- Suprihatin, & Suparno, O. 2013. *Tekhnologi Proses Pengelolaan Air (untuk Mahasiswa dan Praktisi Industri)*. Bogor : IPB Press.
- Suriawiria, U. 1996. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*. Edisi Alumni. Bandung.
- Tjokrokusumo, Wagiman, S. 2006. Bentik Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Polusi Lahan Pertanian. *Jurnal Hidrosfir*. Vol. 1 No. 1.
- Vannote, R.L, Minshall, G.W, Cummin, K.W, Sedel, J.R, Cushing, C.E. 1980. The River Continuum Concept. USA: *Can J Fish Aquat. Sci.* 37 : 130-137.
- Weber Scannell, P.K., L.K.Duffy. 2007. Effect of Total Dissolved Solids on Aquatic Organisms ; A Review of Literature and Recommendation for Salmonid Species. *American Journal of Enviromental Science*. 3 (1). 1-6.

- Widyastuti, M., & Marfai, M. A. 2004. Kajian Daya Tampung Sungai Gadjahwong terhadap Beban Pencemaran. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 18, No. 2, Hal 81-97.
- Yogafanny, Ekha. 2015. Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* (ISSN:2085-1227). Volume 7, nomor 1, Januari 2015 Hal. 41-50.

