

**ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI GAJAH WONG
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
MENGUNAKAN METODE BIOTILIK**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



disusun oleh
Tri Hardhaka

14640005

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : B-673/Un.02/DST/PP.00.9/02/2019

Skrripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Kualitas Air Sungai Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Metode Biotilik

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Tri Hardhaka
NIM : 14640005
Telah dimunaqasyahkan pada : 6 Februari 2019
Nilai Munaqasyah : A -
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Siti Aisah, S.Si., M.Si.
NIP.19740611 200801 2 009

Penguji I

Stuynof
Eka Sulistiyowati, S.Si., MA., M.IWM
NIP.19810705 200801 2 032

Penguji II

Ardyaf
Ardyan Pramudya Kurniawan, S.Si., M.Si
NIP. 19841203 201503 1 003

Yogyakarta, 22 Februari 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan





SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan 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 : Tri Hardheka
NIM : 14640005
Judul Skripsi : Analisis Kualitas Air Sungai Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta
Menggunakan Metode Biotrik.

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.

Pembimbing I

Siti Asah, S.Si., M.Si.

NIP. 19740611 200801 2 009

Yogyakarta, 24 Januari 2019

Pembimbing II

Eka Sulistyowati, S.Si., M.A., M.IWM

NIP. 19740611 200801 2 009

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Hardhaka

NIM : 14640005

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, 29 Januari 2019

Yang menyatakan,

A green rectangular stamp with the text "METERAI TEMPEL" at the top, a serial number "10260AFF290345500", and the value "6000" in large bold letters. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Tri Hardhaka

NIM. 14640020

MOTTO

“URIP IKU URUP”

hidup itu hendaknya dapat bermanfaat bagi

orang lain.

(filosofi jawa)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan kepada :

Kedua orangtua & segenap keluarga besarku

Serta

Almamater Program Studi Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta



KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirobbil'alam, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, **sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ Analisis Kualitas Air Sungai Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Metode Biotilik ”** guna memenuhi sebagian syarat memperoleh 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 zaman ilmu pengetahuan, dan semoga kita termasuk umatnya yang akan mendapatkan syafaatnya di hari akhir kelak, Aamiin.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada beberapa pihak terkait yang turut berperan dan banyak membantu dalam proses penyelesaian Skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Slamet dan Ibu Wahyuni yang tiada henti-hentinya mendo'akan dan menjadi donatur tetap hingga menyelesaikan Skripsi ini.
2. Bapak Prof. Drs. K. H. Yudian Wahyudi, Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.

4. Ibu Erny Qurotul Ainy, M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi dan Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Siti Aisah, M.Si selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
6. Ibu Eka Sulistyowati, S.Si., M.A., M.IWM selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Terimakasih kepada bapak dan ibu dosen serta laboran program studi biologi yang telah membantu melancarkan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
8. Teman-teman mengambil data di lapangan mas Azam, Paijo, Imam, Arfi, Romli, Tiar, Afrizal, Ucup, Liss, Wisnu, Rouf, Bimo, Ikrom, Sofyan, Dewi, Dayana, Rotul, Ida dan Ipeh, terimakasih telah meluangkan waktu dan tenaganya.
9. Teman-teman Biologi Satu yang berjuang bareng menyelesaikan skripsi.
10. Segenap teman-teman angkatan Biologi 2014 tercinta yang sudah melwatan waktu bersama di bangku perkuliahan.
11. Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir Skripsi ini jauh dari sempurna.
Semoga Skripsi ini bermanfaat dan berguna dan diberkahi oleh Allah SWT.
Aamiin.

Yogyakarta, 30 Januari 2019

Penulis



ANALISIS KUALITAS AIR SUNGAI GAJAH WONG DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA MENGUNAKAN METODE BIOTILIK

Tri Hardhaka

NIM. 14640005

ABSTRAK

Sungai Gajah Wong mengalami pencemaran organik maupun anorganik seiring adanya aktivitas manusia. Pengujian pencemaran air Sungai Gajah Wong yang sering dilakukan hanya menggunakan parameter kimia dan fisika. Parameter tersebut belum dapat mendeskripsikan riwayat ekosistem sungai, sehingga perlu parameter biologi untuk mendeskripsikan riwayat ekosistem sungai. BIOTILIK merupakan salah satu metode untuk mengetahui tingkat kualitas air dengan indikator makroinvertebrata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas air Sungai Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode yang digunakan yaitu BIOTILIK, dengan empat parameter yang dinilai, antara lain keragaman famili makroinvertebrata, keragaman famili Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera (EPT), prosentase EPT dan indeks BIOITILIK. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2018 di 6 lokasi Sungai Gajah Wong meliputi bagian hulu yaitu Desa Sardonoarjo dan Minomartani, bagian tengah yaitu Desa Caturtunggal dan Gambiran, dan bagian hilir yaitu Desa Wirokerten dan Wonokromo. Masing-masing lokasi terbagi dalam 3 stasiun sampling sepanjang 200 m. Teknik pengambilan makroinvertebrata dengan *kicking* dan *jabbing*. Untuk mengetahui korelasi parameter lingkungan dan keberadaan famili makroinvertebrata di analisis dengan *Canonical Correspondence Analysis* (CCA). Hasil penelitian menunjukkan tingkat kualitas Sungai Gajah Wong DIY bagian hulu tercemar ringan dengan skor biotilik 3-3,25, bagian tengah tercemar sedang-tercemar berat dengan skor biotilik 1,5-2,25, dan bagian hilir tercemar ringan-tercemar sedang dengan skor biotilik 2,25-3,25. Kualitas air Sungai Gajah Wong terindikasi berpengaruh terhadap persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) makroinvertebrata yaitu rendahnya *shreder* 2% di bagian hulu, dominasi *collector gather* 73% di bagian tengah dan hadirnya *scraper* 22% di hilir. Hasil CCA diketahui bahwa jenis substrat mempengaruhi ragam famili makroinvertebrata, suhu air yang tinggi dikaitkan dengan kehadiran famili Cordullidae dan *dissolved oxygen* tinggi dikaitkan dengan kehadiran famili Leptophlebiidae.

Kata kunci : BIOTILIK, Sungai Gajah Wong, Makroinvertebrata, Kualitas air, FFG, CCA.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Ekosistem Sungai	7
B. Sungai Gajah Wong	9
C. Makroinvertebrata	11
D. BIOTILIK	15
E. Parameter Lingkungan Perairan	17
BAB III. METODE PENELITIAN	21
A. Lokasi Penelitian	21
B. Alat dan Bahan Penelitian	22
C. Metode Pengambilan Data	22
D. Tahap Pengukuran Parameter Biologi	23
1. Makroinvertebrata	23
E. Tahap Pengukuran Parameter Fisika	24
1. Suhu	24
2. Kecepatan Arus	24

3. Kedalaman.....	25
4. Substrat.....	25
F. Tahap Pengukuran Parameter Kimia	25
1. <i>Dissolved Oxygen</i>	25
2. Derajat Keasaman	25
G. Analisis Data dan Perhitungan	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Deskripsi Lokasi Pengambilan Data Di Sungai Gajah Wong DIY	29
B. Komposisi Famili Makroinvertebrata Di Sungai Gajah Wong DIY	32
C. Kualitas Sungai Gajah Wong DIY	44
D. Parameter Lingkungan Fisik dan Kimia	50
E. Hubungan Kehadiran Makroinvertebrata Dengan Parameter Lingkungan	56
BAB V. PENUTUP.....	58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Sungai dengan BIOTILIK.....	17
Tabel 2. Parameter Kualitas Air Sungai dengan BIOTILIK	28
Tabel 3. Persentase Kehadiran Famili Makroinvertebrata Pada Stasiun Pengamatan di Sungai Gajah Wong DIY	33
Tabel 4. Persentase komposisi Functional Feeding Group (FFG) Famili Makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong	40
Tabel 5. Tabel kriteria tingkat pencemaran kualitas Sungai Gajah Wong DIY menggunakan metode biotilik.....	45
Tabel 6. Tabel Parameter lingkungan Fisik dan Kimia	50
Tabel 7. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Sardonoarjo	64
Tabel 8. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Minomartani.	65
Tabel 9. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Caturtunggal.	66
Tabel 10. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Gambiran....	67
Tabel 11. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Wirokerten..	68
Tabel 12. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong di Desa Wonokromo	69
Tabel 13. Foto Famili Makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong DIY	70
Tabel 14. Titik Koordinat Pengambilan Data di Sungai Gajah Wong bagian Hulu	73
Tabel 15. Titik Koordinat Pengambilan Data di Sungai Gajah Wong bagian Tengah.....	74
Tabel 16. Titik Koordinat Pengambilan Data di Sungai Gajah Wong bagian Hilir	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Design Sampling Pengambilan Data.....	21
Gambar 2. River Continuum Concept (RCC) (Vannote et al. 1980).....	39
Gambar 3. Grafik analisis CCA hubungan parameter lingkungan (DO,Suhu air ,pH,substrat) dengan kehadiran makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong DIY	56



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Makroinvertebrata Sungai Gajah Wong (Hulu – Hilir)	64
Lampiran 2. Tabel Foto Makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong	70
Lampiran 3. Titik Koordinat Pengambilan Data di Sungai Gajah Wong (Hulu – Hilir).....	73



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sungai merupakan ekosistem perairan air tawar yang mengalir dari dataran lebih tinggi menuju dataran lebih rendah. Beranekaragam jenis organisme menjadikan sungai sebagai habitat, tempat berkembang biak, dan mencari makanan (Kinanti *et al.*, 2014). Menurut Odum (1993), sungai merupakan sumber air tawar yang murah dan praktis untuk keperluan domestik maupun industri. Sungai juga menawarkan sistem pembuangan yang memadai dan murah bagi lingkungan. Sehingga sungai selalu mendapat buangan limbah dari aktivitas manusia disekitarnya. Limbah tersebut menjadikan ekosistem sungai secara berkala akan mengalami penurunan kualitas baik kimia, fisik dan biologis (Maul, 2004). Salah satu sungai yang terindikasi mengalami penurunan kualitas airnya yaitu Sungai Gajah Wong.

Menurut Balai Pengolahan Sumber Daya Air (PSDA) Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), Sungai Gajah Wong memiliki luas Daerah Aliran Sungai (DAS) 65,5 km² dengan panjang sungai 32 km yang melewati tiga wilayah DIY yaitu Kabupaten Sleman di bagian hulu, Kota Yogyakarta di bagian tengah, dan Kabupaten Bantul di bagian hilir. Letak Sungai Gajah Wong yang melewati tiga wilayah kabupaten menjadikan sungai tersebut tidak lepas dari aktifitas masyarakat setempat. Praktek pembuangan material organik maupun anorganik ke aliran Sungai Gajah Wong sudah menjadi hal yang sering dilakukan oleh beberapa masyarakat sekitar. Berdasarkan data Balai Lingkungan Hidup (BLH)

DIY tahun 2015 kualitas air Sungai Gajah Wong sudah terpapar cemaran dari limbah organik atau non organik yang bersumber dari rumah tangga dan industri. Penggunaan lahan di sekitar Sungai Gajah Wong juga merupakan sumber pencemar potensial dalam menurunkan kualitas air (Risyanto, 2004). Seiring dengan menurunnya kualitas air sungai menyebabkan keberadaan organisme air dan keseimbangan ekosistem di dalamnya menjadi terganggu. Oleh sebab itu tingkat pencemaran serta kualitas air sungai perlu diperhatikan.

Dalam upaya mengetahui kualitas perairan dapat menggunakan berbagai parameter misalnya, parameter kimiawi dan fisik. Akan tetapi, pemantauan kualitas air menggunakan parameter tersebut hanya bersifat sesaat dan membutuhkan biaya yang relatif tinggi. Selain itu, parameter fisik dan kimia belum bisa mendeskripsikan mengenai riwayat suatu ekosistem sungai. Sehingga, perlu digunakan parameter biologi yang lebih representatif menggambarkan keadaan ekosistem sungai, serta tidak membutuhkan banyak biaya. Menurut Pratiwi (2004), parameter biologi memiliki keunggulan dibandingkan dengan parameter secara fisik dan kimia, karena setiap organisme hidup dapat merespon cekaman yang berbeda-beda terhadap perubahan suatu lingkungan. Selain itu, organisme yang dijadikan parameter biologi biasanya memiliki cara makan atau mendapatkan asupan energi dengan cara yang tidak sama antara jenis satu dan lainnya. Terdapat organisme air yang mendapatkan asupan makanan dari partikel organik yang kasar, partikel organik yang halus dan organisme lain (Bouchard, 2012).

Dari melihat komposisi *functional feeding group* (FFG) organisme air merupakan salah satu tawaran untuk dijadikan suatu data pembanding dalam memantau kualitas suatu ekosistem perairan. Karena organisme dapat memberikan gambaran adanya gangguan pada ekosistem alami sungai dengan mengamati pola makan dominan atau kelompok pemakan fungsional dari kelompok organisme perairan yang ada (Merritt & Cummins, 1996).

Selain dengan FFG, pemantauan kualitas air menggunakan parameter biologi dapat dilakukan dengan cara lebih praktis dan murah menggunakan metode BIOTILIK. BIOTILIK adalah memantau atau menilai kualitas air menggunakan indikator biota makroinvertebrata air (Rini, 2011). Makroinvertebrata paling ideal sebagai bioindikator kualitas perairan (Bouchard, 2012). Makroinvertebrata merupakan organisme yang tidak bertulang belakang yang makroskopis (Tjokrokusumo, 2006). Selama masa hidupnya binatang tersebut hidup di batuan, batang kayu, sediment, debris, dan tanaman air. Yang termasuk dalam benthos yaitu crustacea seperti *clayfish*, moluska seperti keong dan kerang, cacing air dan beberapa larva dari insekta seperti nimpha *stonefly* dan odonata (Bertoni, 2011). Makroinvertebrata sangat baik untuk indikator kesehatan air karena mereka hidup di air selama masa hidupnya, mudah untuk didapatkan, memiliki toleransi yang berbeda terhadap zat tercemar, dapat diidentifikasi di laboratorium, terdapat juga yang hidup selama lebih dari 1 tahun, memiliki mobilitas yang rendah, dan merupakan penghubung dari kondisi lingkungan (Aweng, *et al.*, 2012).

Berdasarkan penelitian Fanani (2013), tentang keberadaan larva serangga Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera di sub DAS Gajah Wong sebagai indikator kualitas air diketahui bahwa sub DAS Sungai Gajah Wong di lokasi Hargobinangun tercemar ringan, Sadonoharjo tercemar ringan-tidak tercemar, dan Minomartani tercemar ringan. Wijayanti (2013), meneliti tentang analisis larva akuatik insekta sebagai indikator kualitas perairan di hulu Sungai Gajah Wong. Dari penelitian tersebut status kesehatan air di daerah Hargobinangun tercemar ringan, Harjobinangun dan Sardonoharjo tidak tercemar. Serupa dengan Fanani (2013), Shoalihat (2015), kualitas air Sungai Gajah Wong dari hulu ke hilir dalam kategori “bagus - buruk” dengan tingkat pencemaran organik “kemungkinan agak tercemar - tercemar berat”. Selain itu Yasaroh (2016), tentang keragaman makrozoobentos (Ephemeroptera, Plecoptera dan Trichoptera) sebagai bioindikator kualitas perairan Sungai Gajah Wong dan Sungai Code diketahui kualitas Sungai Gajah Wong tergolong “kemungkinan agak tercemar - tercemar berat”. Penelitian terbaru oleh Nugrahaningrum (2017), diketahui nilai indeks biotilik Sungai Gajah Wong dibagian hulu 2,647 yang terindikasi telah tercemar ringan, dibagian tengah 1,287 yang terindikasi tercemar berat dan di bagian hilir 2,500 yang terindikasi cukup tercemar.

Berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dilakukan dari tahun ke tahun kualitas sungai Gajah Wong di beberapa wilayah berfluktuatif, dimana sesuai dari sifat sungai yang dinamis serta selalu mengalir disetiap waktunya mengakibatkan kualitas perairan sungai akan selalu berubah-ubah karena dipengaruhi oleh banyak faktor lingkungan dan biologis.

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini perlu dilakukan untuk memperbarui data mengenai pengkajian *functional feeding group* (FFG) makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong yang belum pernah dilakukan dan kualitas perairan di beberapa lokasi titik sampling yang belum pernah diteliti sebelumnya di Sungai Gajah Wong Daerah Istimewa Yogyakarta menggunakan metode BIOTILIK.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh tingkat kualitas air terhadap komposisi *functional feeding group* (FFG) makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong ?
2. Bagaimana hubungan parameter kimia (DO (*Disolved Oxygen*), pH) dan fisik (Suhu, substrat) terhadap keberadaan makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong ?
3. Bagaimanakah tingkat pencemaran kualitas air Sungai Gajah Wong berdasarkan metode BIOTILIK ?

C. Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui pengaruh tingkat kualitas air terhadap komposisi *functional feeding group* (FFG) makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong.

2. Mengetahui hubungan parameter kimia (DO, pH) dan fisik (Suhu, substrat) terhadap keberadaan makroinvertebrata di Sungai Gajah Wong.
3. Mengetahui tingkat pencemaran kualitas air Sungai Gajah Wong berdasarkan metode BIOTILIK.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menguji kualitas perairan sungai berdasarkan metode BIOTILIK serta pengkajian mengenai FFG dibarengi dengan beberapa parameter fisik dan kimia. Dari beberapa paduan kajian tersebut diharapkan bagi akademisi dapat meningkatkan pengetahuan mengenai beberapa cara untuk memonitor kualitas perairan. Bagi masyarakat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terbaru mengenai kesehatan perairan Sungai Gajah Wong DIY. Penggunaan metode BIOTILIK yang sangat praktis dan murah di harapkan bisa dipraktekan oleh masyarakat yang tinggal di sekitar daerah aliran sungai. Dengan itu, masyarakat dapat meningkatkan perannya dalam pengelolaan sungai. Bagi pemerintah dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat di jadikan acuan dalam pembuatan kebijakan mengenai tata kelola serta pemetaan zat cemarnan yang ada di Sungai Gajah Wong.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut :

1. Sungai Gajah Wong di bagian hulu yang tercemar ringan mengindikasikan berpengaruh terhadap rendahnya persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) makroinvertebrata *shreder* yaitu 2%, kemudian sungai bagian tengah yang tercemar sedang hingga berat mengindikasikan berpengaruh terhadap tingginya persentase komposisi *Functional Feeding Group* (FFG) komposisi makroinvertebrata *collector gather* yang tinggi yaitu 72%, dan sungai bagian hilir yang tercemar ringan hingga sedang mengindikasikan berpengaruh terhadap munculnya kehadiran komposisi makroinvertebrata *scraper* sebanyak 22%.
2. Bahwa jenis substrat mempengaruhi kehadiran ragam famili makroinvertebrata. Untuk famili Planorbidae, Physidae, Nereidae, dan Tabanidae berkorelasi positif dengan substrat lumpur. Famili Palaemononidae berkorelasi positif dengan substrat lumpur pasir. Famili Pyschomyidae, Corbiculidae, Sphaeridae berkorelasi positif dengan substrat lumpur berbatu kecil. Simuullidae, Gordidae, Goeridae, Rhyacopholidae berkorelasi positif dengan substrat lumpur pasir berbatu kecil. Famili Nepidae, Perlidae, Hydroptilidae, Gyrinidae, Lampyridae, Euphaeidae, Scirtidae

berkorelasi negatif dengan substrat pasir berbatu kecil. Untuk famili Cordullida kehadirannya berhubungan atau berkorelasi positif dengan suhu air yang tinggi. Untuk famili Leptophleibidae kehadirannya berkorelasi negatif dengan *dissolved oxygen* yang tinggi. Kemudian, kecepatan arus, kedalaman, dan derajat keasaman (pH) tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kehadiran famili makroinvertebrata tertentu.

3. Tingkat kualitas Sungai Gajah Wong DIY berdasarkan metode BIOTILIK sangat berfluktuatif dimana di bagian hulu tercemar ringan dengan skor biotilik 3-3,25, bagian tengah tercemar sedang hingga tercemar berat dengan skor biotilik 1,5-2,25, dan bagian hilir tercemar ringan-tercemar sedang dengan skor biotilik 2,25-3,25.

B. Saran

1. Parameter makroinvertebrata di tingkatkan lagi ke level genus atau spesies agar bisa lebih spesifik menggambarkan kondisi lingkungan yang ada .
2. Menambah beberapa parameter lingkungan dan lokasi sampling untuk data pembandingan.
3. Lebih memahami ciri identifikasi makroinvertebrata untuk mempermudah ketika dilapangan.

Daftar Pustaka

- Aweng, E.R., Suhaimi, O., Nur Izzati, S., 2012. Benthic Macroinvertebrate Community Structure And Distribution In Sungai Pichong, Gunung Chamah, Kelantan, Malaysia. *American International Journal of Contemporary Research*. Vol. 2 No. 1.
- 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.
- Bouchard, William r,jr .2012. *Guide to Aquatic Invertebrate Families of Mongolia*. Sain Paul, Minnesota. USA.
- Bertoni, Roberto .2011. Limnology of Rivers and Lake. UNESCO-EOLSS.Italy.
- Dobson, M., Magana, A., Mathooko, J.M., and Ndegwa, F.K.2002. Detritivores in Kenyan highland streams: more evidence for the paucity of shredders in the tropics?. *Freshwater Biology* .47: 909-919.
- 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
- Epler, J. H .1992, Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida. *Florida Department of Environmental Protection*. 427p.
- Fanani, A .2013. *Tentang Keberadaan Larva Serangga Ephemeroptera, Plecoptera Dan Trichoptera Di Sub DAS Gajah Wong Sebagai Indikator Kualitas Air*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Giere, O. 1993. Meiobenthology. The Microscopic Fauna in Aquatic Sediment. Springer-Verlag. London.
- Gerber, A & Gabriel, MJM .2001. Aquatic Invertebrates of South African River. Institute for Water Quality Studies Department of Water Affairs and Forestry.
- Horta F, Santos H, Tavares L, Antunes M, Pinheiro P and Callisto M. 2009. Assessment of Benthic Macroinvertebrate Habitat Suitability in a Tropical Watershed. *Proceedings of the 7 th International Symposium on Ecohydraulics*. Concepcion, Chile, 12-16 January 2009: 170-179.
- Kinanti, T.E., Rudyanti, S., Purwanti F., .2014. Kualitas Perairan Sungai Breksi Kabupaten Pekalongan Ditinjau Dari Faktor Fisika Kimia Sedimen Dan

- Kelimpahan Hewan Makrobentos. *Diponegoro Journal Of Maquares*. Vol 3:160-167.
- Kent, M & P. Coker .1992. *Vegetation Description and Paractical Approach*. Belhaven Press.London.
- Merritt, R.W., dan K. W. Cummins .1996. *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Kendall/Hunt Publishing Company. Iowa
- 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
- Mackie GL. 2001. *Applied Aquatic Ecosystem Concepts*. USA: Dubuque. KendallHunt Publishing Company.
- Menzie, C. A .1981, Production ecology of *Cricotopus sylvestris*(Fabricius) (Diptera: Chironomidae) in a shallow estuarine cove. *Limnol. Oceanogr.*, 26(3): 467-481.
- Mishra, A. S & Nautiyal, P .2013. Functional composition of benthic macroinvertebrate fauna in the plateau rivers, Bundelkhand, central India. *Journal of Threatened Taxa*. 5(13): 4752–4758
- Matthew J. 1968. 'n Ondersoek na die verspreiding van sekere Ephemeroptera (Insecta) in die, Komatirivierstelsel, Oos-transvaal. MSc tesis, Potchefstroom Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys, Potchefstroom.
- Nybakken JW. 1988, 1992. Biologi Laut suatu Pendekatan Ekologis. M. Eideman, Koesbiono, dan D. G Bengen, Penerjemah; Jakarta: P.T. Gramedia. Terjemahan dari : Marine Biological : An Ecological Approach.
- Notji A. 1987. *Laut Nusantara*.Jakarta. Djambatan.
- Nugrahaningrum Amelia, Harianja Faika Martina, Nugroho Hendriawan, & Soesilohadi Hidayat R. C .2017. Macroinvertebrate diversity role in water quality assessment of Winongo and Gajah Wong rivers, Yogyakarta, Indonesia. *BONOROWO WETLANDS*. 7 (1): 31-37.
- Odum, P .1993. *Dasar- Dasar Ekologi*. UGM Press. Yogyakarta.

- Pratiwi, N., Krisanti., Nursiyamah, I., Maryanto, R., Ubaidillah, & W.A. Nurdjito.2004. *Paduan Pengukuran Kualitas Air Sungai*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Plafkin, J. L., Barbour, M. T., Porter, K. D., Gross, S. K. & Hughes, R. M., 1990, Rapid bioassessment protocols: for use in streams and rivers. USA/EPA. Washington D.C.
- Picker M, Griffiths C and Weaving A. 2003. Field Guide to the insects of South Africa. Struik Publishing, CapeTown. 444pp.
- Rosenberg, M, D & Resh H, V. 1993. Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman & Hall. New York .
- 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.
- Ruswahyuni, Widyorini, Niniek dan Marbun, Ray, L.2013. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Makrozoobenthos Pada Substrat Dasar Berlogam Timbal (Pb) Di Pesisir Teluk Jakarta. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*. Vol 2 No 2 hal 54-59.
- Rini, D.S .2011. *Ayo Cintai Sungai Paduan Penilaian Kesehatan Sungai Melalui Pemeriksaan Habitat Sungai dan Biotilik*.Djitoe Percetakan. Surabaya.
- Rempel, L.L., Richardson, J.S. and Healey, M.C.2000.Macroinvertebrate community structure along gradients of hydraulic and sedimentary conditions in a large gravel-bed river. *Freshwater Biology*. 45: 57-73.
- Shoalihat, F.2015. *Pengujian Kualitas Air Sungai Dengan Indikator Larva Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera Di Sungai Gajah Wong D.I Yogyakarta*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Setiawan, Doni .2008.*Struktur Komunitas Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Lingkungan Perairan Hilir Sungai Musi*.Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- 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 LHWP Dams. Unpublished Metsi Consultants Report to Lesotho Highlands Development Authority. Metsi Consultants, Lesotho.

Tjokrokusumo, Wagiman, S.2006. Bentik Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Polusi Lahan Perairan. *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.

Wallace, B. J, & Webster, J. R .1996. The Role Of Macroinvertebrates In Stream Ecosystem Function. *Annu Rev. Entomol.* 41:115-39

Wilhm, J.F .1975. Biological Indicator of Pollution. Di dalam : Whitton BA, editor.

River Ecology. London: *Blackwell Scientific Publications*. Oxford. 370-402.

Wisconsin Departmen Of Natural Resources .2000. Guidelines for Collecting Macroinvertebrate Samples from Wadable Streams.

Wijayanti, Pristi, I .2013. *Analisis Larva Akuatik Insekta Sebagai Indikator Kualitas Perairan Di Hulu Sungai Gajah Wong*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Yogafanny, Ekha.2015. Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai Terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 7 No 1.

Yasaroh, A .2016. *Keragaman Makrozoobentos (Ephemeroptera, Plecoptera Dan Trichoptera) Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Gajah Wong Dan Sungai Code* .Skripsi. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Zonneveld N, Huisman EA, Boon JH. 1991. *Prinsip-prinsip Budidaya Ikan*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Mr. Brian Oram. 2018. Dissolved Oxygen in Water. Diakses 29 Oktober 2018 dari

<https://www.water-research.net/index.php/dissolved-oxygen-in-water>