

**MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR
KUALITAS PERAIRAN DI KAWASAN SUAKA IKAN
KALI SURABAYA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh

EKA KUMALA INDAH PUTRI D

10640027

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

2017



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1516/Un.02/DST/PP.00.9/08/2017

Tugas Akhir dengan judul : Makrozoobentos sebagai Bioindikator kualitas Perairan di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : EKA KUMALA INDAH PUTRI DALIMUNTHE
Nomor Induk Mahasiswa : 10640027
Telah diujikan pada : Senin, 21 Agustus 2017
Nilai ujian Tugas Akhir : B+

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Penguji I

Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si.
NIP. 19790523 200901 2 008

Penguji II

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

Yogyakarta, 21 Agustus 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



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 : Eka Kumala Indah Putri D

NIM : 10640027

Judul Skripsi : Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya

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 bidang Biologi.

Dengan ini kami mengharap 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, 14 Agustus 2017

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Najda Rifdiyati, S.Si., M.Si
NIP. 19790523 200901 2 008

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Eka Kumala Indah Putri D

Nim : 10640027

Program Studi : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul: **Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya** adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 14 Agustus 2017

Yang menyatakan,



Eka Kumala Indah Putri D
NIM. 10640027

MOTTO

Pelangi itu indah karena adanya ragam warna didalamnya

Dalam hal kehidupan, marilah kita anggap setiap permasalahan adalah warna kehidupan kita

Agar kehidupan kita tetap indah seperti pelangi

Maka, cobalah untuk selalu menikmati setiap warna yang datang dalam hidup kita

Bahkan jika itu warna terburuk sekali pun

Karena keindahan pelangi, terletak pada perpaduan warnanya

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini penulis persembahkan kepada
Almamater tercinta.*

*Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



أحمد لله رب العالمين وبه نستعين على أمور الدنيا والدين. أشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمداً رسول الله. والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. أما بعد.

Segala Puji bagi Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, terangkum dalam kalimat hamdallah, sebuah ungkapan rasa syukur karena atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya. Puji syukur kami panjatkan bagi Allah SWT sehingga tulisan ini dapat selesai dengan sebaik-baiknya. Penelitian dilakukan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan kewajiban penyelesaian studi di Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Atas segala kerendahan hati, kami menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi dengan judul “*Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya*” tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dorongan. Sehingga akhirnya penulis dapat melewati masalah-masalah yang menjadi kendala selama ini. Ucapan terima kasih yang tak terhingga disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Erny Qurotul Ainy, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi.
3. Ibu Anti Damayanti, H S.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Siti Aisah, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi pembekalan ilmu dan tidak bosan membimbing penulis untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Najda Rifqiyati, S.Si., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu memberi masukan, kritik, dan saran serta bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Segenap Dosen Pengajar Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan.
7. Orang tua tercinta, Bapak H. Jakfar Dalimunthe dan Ibu (Alm) Aslina Harahap, serta kedua adekku Dessy Rahmatika Dalimunthe dan Arif Rizki Ardianta Dalimunthe yang tanpa henti memberikan semangat dan doanya dengan penuh kasih sayang.

8. Seluruh keluarga besar yang telah memberikan dukungan moral dan material.
9. Sahabat Agus Lucky Syahputra, yang tidak bosan selalu mengingatkan bahwa dalam kehidupan yang namanya doa, usaha, sabar, semangat, optimis, kerja keras, tawakkal, istiqomah, tidak gampang putus asa, disiplin merupakan kunci utama menuju jalan kesuksesan. Terimakasih juga selalu berusaha buat memahamkan bahwa kata "*Impossible*" bisa kita usahakan untuk menjadi "*Possible*".
10. Sahabat-sahabatku: Sundari Sarasati, Yusrotun Dwi A, Erma Suryani, Afiefah Aqilatunnisa', Afifa Nita M, Khoirunnisa Mey Fatwa, Meilan Putri atas kesetiaannya mendengar keluh kesah penulis dalam pembuatan skripsi.
11. Segenap teman-teman Biologi 2010, yang selalu memberi motivasi dan berbagi semangat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
12. Sahabat/ sahabati Korp Integral, yang telah menjadi keluarga, yang selalu mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi.
13. Bapak Prigi Arisandi dan Ibu Daru Setyo Rini yang selalu berkenan berbagi ilmu.
14. Semua pihak yang telah memberikan manfaat sekecil apapun, yang turut membantu dalam memberikan motivasi, dukungan, bantuan serta doanya, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Tiada kata yang patut diucapkan selain ucapan *Jazzakumullahu Ahsanal Jaza'* dan semoga amal baik mereka mendapat ridho dari Allah SWT, dan diberikan balasan yang setimpal atas bantuan dan pemikirannya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaikinya. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi penelitian selanjutnya serta menambah khasanah ilmu pengetahuan. Aamiin.

Wasalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Ekosistem Sungai	6
B. Keadaan Umum Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	8
C. Kualitas Air	10
D. Makrozoobentos	11

E. Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan	13
F. Parameter Fisika dan Kimia Perairan	16
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	21
B. Alat dan Bahan	22
C. Prosedur Kerja	22
D. Perhitungan Data	25
E. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Keberadaan Makrozoobentos di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	28
B. Keanekaragaman Makrozoobentos di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	30
C. Parameter Fisika dan Kimia Perairan	32
D. Tingkat Kualitas Perairan di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	35
BAB V PENUTUP	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	44
CURRICULUM VITAE	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Klasifikasi air berdasarkan PP No. 82 tahun 2001	11
Tabel 2.	Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan	17
Tabel 3.	Titik Koordinat Stasiun Sampling	23
Tabel 4.	Indeks Kualitas Air dengan <i>mFBI</i>	26
Tabel 5.	Keberadaan famili makrozoobentos di kawasan suaka ikan Kali Surabaya	29
Tabel 6.	Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	31
Tabel 7.	Hasil Analisis <i>mFBI</i>	35

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Keadaan Umum Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	9
Gambar 2.	Jenis – jenis makrozoobentos	13
Gambar 3.	Titik lokasi sampling di Kawasan Suaka Ikan Kali Surabaya	21
Gambar 4.	Parameter Fisika dan Kimia Perairan	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Gambar famili makrozoobentos yang ditemukan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya	44
Lampiran 2.	Perhitungan Kualitas Perairan pada setiap Stasiun	46



MAKROZOOBENTOS SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS PERAIRAN DI KAWASAN SUAKA IKAN KALI SURABAYA

Eka Kumala Indah Putri Dalimunthe

10640027

Abstrak

Makrozoobentos umum digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan karena sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya, sehingga akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahannya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat keberadaan makrozoobentos, mempelajari keanekaragaman makrozoobentos dan mempelajari tingkat kualitas perairan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya. Penelitian dilakukan pada bulan Mei-Juni 2017. Sampling dilakukan dengan teknik *jabbing* pada 5 stasiun (mlirip, kedung klintar, perning, wringin anom dan penambangan). Setiap spesies yang ditemukan diidentifikasi serta dilakukan analisis dengan menghitung indeks keanekaragaman dengan jenis Shannon&Wiener dan tingkat kualitas air dengan *Modified Family Biotic Index* (mFBI). Hasil penelitian ditemukan total 1036 cacah individu yang terdiri dari 22 famili yaitu Atyidae, Baetidae, Buccinidae, Caenidae, Chironomidae, Chlorocyphidae, Cirolanidae, Coenagrionidae, Corbiculidae, Corduliidae, Corixidae, Gomphidae, Hydrophilidae, Hydropsychidae, Noteridae, Parathelphusidae, Polymitarcyidae, Sphaeridae, Thiaridae, Tipulidae, Tubificidae dan Unionidae. Keanekaragaman pada stasiun wringin anom mempunyai nilai H' 0,56 (rendah), sedangkan pada keempat stasiun lainnya mempunyai keanekaragaman yang termasuk kedalam kategori sedang ($H' = 1,51-2,02$). Sedangkan nilai kualitas air pada kelima stasiun tergolong ke dalam kriteria tercemar sedang (mFBI = 2,10-2,5).

Kata kunci: makrozoobentos, keanekaragaman, kualitas air, kali surabaya

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingkat kualitas perairan umumnya dipantau dengan menggunakan karakter fisika, kimia dan beberapa karakter biologi. Akan tetapi, akhir-akhir ini pemantauan kualitas perairan seringkali dilakukan dengan menggunakan karakter biologi. Penggunaan karakter biologi khususnya biota air, sangat baik dalam menginterpretasikan kondisi kesehatan sungai. Penggunaan biota air sebagai penilaian terhadap kualitas perairan telah mendapat penerimaan. Bukti empiris dari studi menunjukkan bahwa beberapa kelompok dari biota air dapat dijadikan bioindikator untuk penilaian kualitas perairan (Norris *et al*, 1999). Biota air yang umum digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan, salah satunya adalah makrozoobentos (Rahayu *et al*, 2009).

Makrozoobentos umum digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan karena sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya, sehingga akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahannya. Jenisnya yang cukup banyak dan ditemukan hampir di semua perairan dapat memberikan respon yang berbeda akibat gangguan yang berbeda. Selain itu, pergerakannya yang terbatas sehingga dapat digunakan sebagai penunjuk keadaan lingkungan setempat (Rahayu *et al*, 2009). Menurut Myers *et al* (2011) makrozoobentos dapat membedakan tingkat toleransi terhadap

gangguan aktivitas manusia (antropogenik) sehingga membuat mereka baik digunakan sebagai indikator kualitas perairan.

Ekosistem sungai merupakan habitat bagi biota air, di antaranya makrozoobentos, tumbuhan air, plankton, perifiton, dan ikan. Selain itu, sungai juga merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, dan pemanfaatan lainnya. Kegiatan-kegiatan tersebut bila tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif terhadap sumberdaya air, diantaranya adalah menurunnya kualitas air (Soewarno, 1991).

Kali Surabaya memiliki panjang 41 km yang melintasi empat kabupaten/kota (Mojokerto, Sidoarjo, Gresik dan Surabaya). Fungsi utama Kali Surabaya adalah peruntukannya sebagai sumber air baku Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (Perum Jasa Tirta, 1999). Selain sebagai bahan baku air minum, fungsi yang baru saja ditetapkan oleh gubernur Jatim adalah sebagai kawasan suaka ikan. Kawasan suaka ikan Kali Surabaya ditetapkan melalui PerGub No. 188/229/KPTS/013/2014. Tujuan dari diresmikannya kawasan suaka ikan Kali Surabaya adalah untuk meningkatkan kualitas air, perbaikan habitat, serta pengendalian aktivitas manusia.

Kondisi suaka ikan Kali Surabaya pada saat ini sebagian masih terdapat kanopi di belakang rumah warga, sebagian persawahan serta

sebagian besar perumahan yang berbatasan langsung dengan tanggul sungai sehingga lahan untuk bantaran sungai sangat sedikit bahkan tidak terdapat bantaran sungai. Selain itu, di sepanjang kawasan suaka ikan Kali Surabaya terdapat cukup banyak kegiatan industri kecil, menengah hingga ke industri besar, sejumlah kegiatan industri di sepanjang kawasan suaka ikan Kali Surabaya, diantaranya pabrik, pengolahan sampah, serta industri tahu.

Banyaknya aktivitas manusia yang terdapat di sepanjang kawasan suaka ikan Kali Surabaya, secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi kualitas perairan, seperti yang dijelaskan Haryadi *dalam* Ubaidillah *dkk* (2003), bahwa pencemaran air pada dasarnya terjadi akibat kegiatan atau aktivitas manusia yang menghasilkan limbah atau menyebabkan terjadinya pengikisan tanah (erosi) sehingga mengotori atau menurunkan kualitas perairan. Kegiatan pembukaan lahan untuk pemukiman ataupun pertanian, walaupun tidak menghasilkan limbah yang langsung masuk ke perairan, akan tetapi mencemari perairan bila pada saat hujan dan terjadi erosi sehingga aliran air membawa partikel-partikel tanah dan menyebabkan perairan keruh.

Adanya masukan limbah akibat aktivitas manusia di sepanjang kawasan suaka ikan Kali Surabaya dapat berpengaruh terhadap penurunan tingkat kualitas perairan sehingga akan mempengaruhi keragaman makrozoobentos. Odum (1993) menjelaskan bahwa berubahnya kualitas suatu perairan sangat mempengaruhi kehidupan biota air yang ada di dasar perairan, salah satunya makrozoobentos. Mengetahui peranan dan sifat

makrozoobentos yang sangat penting di dalam sungai, maka perlu dilakukan penelitian mengenai penilaian kualitas perairan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya menggunakan keragaman makrozoobentos.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah keberadaan makrozoobentos yang terdapat di kawasan suaka ikan Kali Surabaya?
2. Bagaimanakah keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di kawasan suaka ikan Kali Surabaya?
3. Bagaimanakah tingkat kualitas perairan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya menurut perhitungan *Modified Family Biotic Indeks* (mFBI)?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari keberadaan makrozoobentos yang terdapat di kawasan suaka ikan Kali Surabaya.
2. Mempelajari keanekaragaman makrozoobentos yang terdapat di kawasan suaka ikan Kali Surabaya.
3. Mempelajari tingkat kualitas perairan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya menurut perhitungan *Modified Family Biotic Indeks* (mFBI).

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kualitas perairan melalui parameter biologi serta fisika dan kimia di kawasan suaka ikan Kali Surabaya, sehingga pengelolaan DAS dapat terus ditingkatkan, dan diperhatikan kelestarian lingkungan dan ekosistemnya.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Makrozoobentos yang ditemukan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya sebanyak 22 famili. Ditemukan 3 famili yang tergolong ke dalam kriteria “sensitif pencemaran” yaitu famili Chlorocyphidae, famili Gomphidae dan famili Polymitarcyidae. Selanjutnya, ditemukan 9 famili yang tergolong ke dalam kriteria “cukup sensitif” yaitu famili Baetidae, famili Cirolanidae, famili Corduliidae, famili Corixidae, famili Hydrophilidae, famili Hydropsychidae, famili Noteridae, famili Sphaeridae dan famili Tipulidae. Kemudian, ditemukan 7 famili yang tergolong ke dalam kriteria “toleran pencemaran” yaitu famili Atyidae, famili Buccinidae, famili Caenidae, famili Coenagrionidae, famili Corbiculidae, famili Parathelphusidae dan famili Thiaridae. Sedangkan, ditemukan 3 famili yang tergolong ke dalam kriteria “sangat toleran” yaitu famili Chironomidae, famili Tubificidae dan famili Unionidae.
2. Stasiun wringin anom mempunyai nilai H' 0,56 (rendah), sedangkan pada keempat stasiun lainnya mempunyai keanekaragaman kategori sedang ($H' = 1,51-2,02$).
3. Nilai kualitas air pada kelima stasiun tergolong ke dalam kriteria tercemar sedang (mFBI 2,10-2,5).

B. Saran

Mengetahui peranan dan sifat makrozoobentos yang sangat penting di dalam sungai, saya kira perlu dilakukan beberapa hal dibawah ini terhadap kawasan suaka ikan Kali Surabaya tersebut, seperti:

1. Melakukan monitoring makrozoobentos secara berkala
2. Melakukan perbaikan lingkungan seperti meminimaliskan alih fungsi bantaran sungai menjadi lahan bangunan, dll
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang keanekaragaman makrozoobentos dan kualitas perairan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya sampai identifikasi tingkatan spesies.



DAFTAR PUSTAKA

- APHA (*American Public Health Association*), AWWA (*American Water Works Association*). 1995. *Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water*. Ed. Washington.
- Asdak, C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Barus, T.A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau*. Program Studi Biologi. Medan: Fakultas MIPA USU.
- Borror, J. D., C. A. Triplehorn., N. F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Diterjemahkan oleh drh. Soetiyono Partosoedjono, Msc. Yogyakarta: UGM Press.
- Bouchard, R. W., Jr. 2004. *Guide to aquatic macroinvertebrates of the Upper Midwest*. Water Resources Center, University of Minnesota, St. Paul, MN. 208 pp.
- Bronmark, C. & L.A. Hansson. 2005. *The Biology of Lakes and Ponds*. New York: Oxford University Press.
- Brower, J. E & H. Z. Jerrold Car. I.N. Von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Third Edition. USA, Wm.C.Brown Publisher. New York.
- Dziok, F., *et al.* 2006. Biological Indicator System in Floodplains – a Review. *Hydrobiologia*. 4: 271-291.
- Effendi, Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Goldman, C.R. & A.J. Horne. 1983. *Lymnology*. Tokyo: McGraw- Hills, Inc.
- Handayani, S.T., S. Bambang & Marsoedi. 2001. Penentuan Status Kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan Biomonitoring Makrozoobentos: Tinjauan dari Pencemaran Bahan Organik. *Biosain*. 1(1): 31-38.
- Hynes, H.B.N. 1974. *The Biology of Polluted Water*. Cambridge: Liverpool University Press.
- Lampert, W. & U. Sommer. 2007. *Lymnoecology*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press.
- Lind, L.T., 1979. *Hand Book of Common Method in Lymnology*. Second Edition. The C. V. Mosby Company St. Louis. Toronto. London.

- Lorenz, C. M. 2003. Bioindicators for ecosystem management, ith special reference to freshwater system. *Dalam: Markert, B. A., Breure A. M & H. G. Zechmeister. 2003. Bioindikator and Biomonitor.* Elviesier Science Ltd, USA: iii + 997 hlm.
- Mahajoeno, Edwi., *et al.* 2001. Keanekaragaman Larva Insekta pada Sungai-sungai Kecil di Hutan Jobolarangan. *Biodiversitas*. 2(2): 133-139.
- Myers, L. W., *et al.* 2011. The Mayflies (Ephemeroptera), Stoneflies (Plecoptera), and Caddisflies (Trichoptera) of the Adirondack Park (New York State). *Transactions of the American Entomological Society*. 137: 63-140.
- Norris, R. H. And M.C. Thoms. 1999. What Is River Health?. *Freshwater Biology*. 41: 197-209.
- Norris, R. H. And C. P. Hawkins. 2000. Monitoring River Health. *Hydrobiologia*. 435: 5-17.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologi*. Terjemahan dari *Marine Biology: An Ecological Approach*, oleh Eidman, M. Koesbiono, P.G. Bengen, M. Hutomo, & S. Sukardjo. Jakarta: P.T. Gramedia.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Terjemahan dari *Fundamentals of Ecology* oleh T. Samingan & B. Srigandono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Perum Jasa Tirta. 1999. *Surabaya River Pollution Control Action Plan Study*. Diakses dari www.jasatirta1.go.id pada 06 Maret 2014.
- Rahayu, S., *et al.* 2009. *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre – Southeast Asia Regional Office. 104 p.
- Rini, D. S. 2011. *Ayo Cintai Sungai: Panduan Penilaian Kesehatan Sungai Melalui Pemeriksaan Habitat Sungai dan BIOTILIK*. Surabaya: Djitoe Percetakan Surabaya.
- Roth, R.A. 2009. *Freshwater Aquatic Biomes*. 1st ed. London: Greenwood Press.
- Sastrawijaya, A.T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Cetakan ketiga. Jakarta: Penerbit 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.

- Soewarno. 1991. *Hidrologi: Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai*. Bandung: Penerbit NOVA.
- Suartini N.I., S. Ni Wayan, P. Made & R. Dalem. 2006. Identifikasi Makrozoobentos di Tukad Bausan, Desa Pererenan, Kabupaten Badung, Bali. *Ecotrophic*. 5(1): 41-44.
- Sudarso, Yoyok. 2009. Potensi Larva Trichoptera Sebagai Bioindikator Akuatik. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 35(2): 201-215.
- Suwondo, E. Febrita, Dessy & M. Alpusari. 2004. Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekanbaru berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis*. 1(1): 15-20.
- Ubaidillah, R., Maryanto, M. Amir, M. Noerdjito, E.B. Prasetyo & R. Poloskan. 2003. *Manajemen Bioregional Jabodetabek: Tantangan dan Harapan*. Bogor: Pusat Penelitian Biologi – LIPI.
- Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell & C. E. Cushing. 1980. The River Continuum Concept. *Can. J. Fish. Aquatic. Sci.* 37:130-137.
- Via-Norton, A. Maher and Hoffman. 2002. *An Introduction to Benthic Macroinvertebrates*.
- Wardhana, W. 2006. *Pelatihan Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan: Metode Prakiraan Dampak dan Pengelolaannya pada Komponen Biota Akuatik*. Depok: PPSML Universitas Indonesia.
- Warlina, L. 2004. *Pencemaran air: sumber, dampak, dan penanggulangannya*. Pengantar ke falsafah sains Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor: 26 hlm.
- Wilhm, J. L. 1975. *Biological Indicator of Pollution*. In Whitton, B.A (Ed). *River Ecology*. Blackwell Scientific Publication. Oxford.

- Soewarno. 1991. *Hidrologi: Pengukuran dan Pengelolaan Data Aliran Sungai*. Bandung: Penerbit NOVA.
- Suartini N.I., S. Ni Wayan, P. Made & R. Dalem. 2006. Identifikasi Makrozoobentos di Tukad Bausan, Desa Pererenan, Kabupaten Badung, Bali. *Ecotrophic*. 5(1): 41-44.
- Sudarso, Yoyok. 2009. Potensi Larva Trichoptera Sebagai Bioindikator Akuatik. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 35(2): 201-215.
- Suwondo, E. Febrita, Dessy & M. Alpusari. 2004. Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekanbaru berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis*. 1(1): 15-20.
- Ubaidillah, R., Maryanto, M. Amir, M. Noerdjito, E.B. Prasetyo & R. Poloskan. 2003. Manajemen Bioregional Jabodetabek: Tantangan dan Harapan. Bogor: Pusat Penelitian Biologi – LIPI.
- Vannote, R. L., G. W. Minshall, K. W. Cummins, J. R. Sedell & C. E. Cushing. 1980. The River Continuum Concept. *Can. J. Fish. Aquatic. Sci.* 37:130-137.
- Via-Norton, A. Maher and Hoffman. 2002. *An Introduction to Benthic Macroinvertebrates*.
- Wardhana, W. 2006. Pelatihan Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan: Metode Prakiraan Dampak dan Pengelolaannya pada Komponen Biota Akuatik. Depok: PPSML Universitas Indonesia.
- Warlina, L. 2004. Pencemaran air: sumber, dampak, dan penanggulangannya. Pengantar ke falsafah sains Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor: 26 hlm.
- Wilhm, J. L. 1975. *Biological Indicator of Pollution*. In Whitton, B.A (Ed). River Ecology. Blackwell Scientific Publication. Oxford.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar famili makrozoobentos yang ditemukan di kawasan suaka ikan Kali Surabaya



Atyidae



Baetidae



Buccinidae



Caenidae



Chironomidae



Chlorocyphidae



Cirolanidae



Coenagrionidae



Corduliidae



Corixidae



Gomphidae



Hydrophilidae



Hydropsychidae



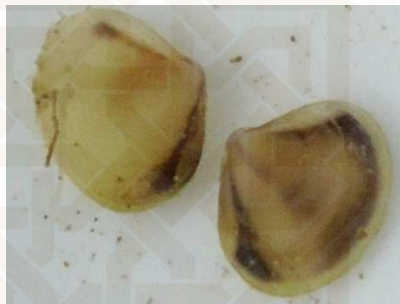
Noteridae



Parathelphusidae



Polymitarcyidae



Sphaeridae



Thiaridae



Tipulidae



Tubificidae



Unionidae

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Lampiran 2. Perhitungan Kualitas Perairan pada setiap Stasiun

Kualitas Air pada stasiun Mlirip

mFBI = 2,5 (tercemar sedang)

No.	Famili	Jumlah individu (JI)	Indeks toleransi (IT)	T = JI x IT
1	Atyidae	4	2	8
2	Baetidae	60	3	180
3	Buccinidae	8	2	16
4	Caenidae	44	2	88
5	Chironomidae	17	1	17
6	Chlorocyphidae	0	4	0
7	Cirolanidae	3	3	9
8	Coenagrionidae	4	2	8
9	Corduliidae	0	3	0
10	Corixidae	3	3	9
11	Gomphidae	10	4	40
12	Hydrophilidae	0	3	0
13	Hydropsychidae	32	3	96
14	Noteridae	0	3	0
15	Parathelphusidae	2	2	4
16	Polymitarcyidae	19	4	76
17	Sphaeridae	3	3	9
18	Thiaridae	22	2	44
19	Tipulidae	0	3	0
20	Tubificidae	2	1	2
21	Unionidae	0	2	0
22	Corbiculidae	24	2	48
		N = 257	T = 654	

$$\text{mFBI} = T / N = 654 / 257 = 2,5 \text{ (tercemar sedang)}$$

Kualitas Air pada stasiun Kedung Klinter

mFBI = 2,1 (tercemar sedang)

No.	Famili	Jumlah individu (JI)	Indeks toleransi (IT)	T = JI x IT
1	Atyidae	27	2	54
2	Baetidae	15	3	45
3	Buccinidae	13	2	26
4	Caenidae	20	2	40
5	Chironomidae	32	1	32
6	Chlorocyphidae	2	4	8
7	Cirolanidae	17	3	51
8	Coenagrionidae	3	2	6
9	Corduliidae	0	3	0
10	Corixidae	25	3	75
11	Gomphidae	0	4	0
12	Hydrophilidae	0	3	0
13	Hydropsychidae	0	3	0
14	Noteridae	0	3	0
15	Parathelphusidae	4	2	8
16	Polymitarcyidae	0	4	0
17	Sphaeridae	0	3	0
18	Thiaridae	19	2	38
19	Tipulidae	1	3	3
20	Tubificidae	8	1	8
21	Unionidae	4	2	8
22	Corbiculidae	25	2	50
		N = 215		T = 452

$$\text{mFBI} = T / N = 452 / 215 = 2,1$$

Kualitas Air pada stasiun Kedung Klintar

mFBI = 2,3 (tercemar sedang)

No.	Famili	Jumlah individu (JI)	Indeks Toleransi (IT)	T = JI x IT
1	Atyidae	36	2	72
2	Baetidae	20	3	60
3	Buccinidae	11	2	22
4	Caenidae	1	2	2
5	Chironomidae	25	1	25
6	Chlorocyphidae	0	4	0
7	Cirolanidae	2	3	6
8	Coenagrionidae	0	2	0
9	Corduliidae	0	3	0
10	Corixidae	30	3	90
11	Gomphidae	2	4	8
12	Hydrophilidae	0	3	0
13	Hydropsychidae	11	3	33
14	Noteridae	0	3	0
15	Parathelphusidae	4	2	8
16	Polymitarcyidae	9	4	36
17	Sphaeridae	2	3	6
18	Thiaridae	13	2	26
19	Tipulidae	0	3	0
20	Tubificidae	4	1	4
21	Unionidae	0	2	0
22	Corbiculidae	12	2	24
		N = 182		T = 422

$$\text{mFBI} = T / N = 422 / 182 = 2,3$$

Kualitas Air pada stasiun Wringin Anom

mFBI = 2,1 (tercemar sedang)

No.	Famili	Jumlah individu (JI)	Indeks toleransi (IT)	T = JI x IT
1	Atyidae	29	2	58
2	Baetidae	0	3	0
3	Buccinidae	19	2	38
4	Caenidae	4	2	8
5	Chironomidae	17	1	17
6	Chlorocyphidae	0	4	0
7	Cirolanidae	4	3	12
8	Coenagrionidae	1	2	2
9	Corduliidae	0	3	0
10	Corixidae	15	3	45
11	Gomphidae	0	4	0
12	Hydrophilidae	0	3	0
13	Hydropsychidae	17	3	51
14	Noteridae	2	3	6
15	Parathelphusidae	2	2	4
16	Polymitarcyidae	6	4	24
17	Sphaeridae	0	3	0
18	Thiaridae	26	2	52
19	Tipulidae	1	3	3
20	Tubificidae	11	1	11
21	Unionidae	7	2	14
22	Corbiculidae	0	2	0
		N = 161	T = 345	

$$\text{mFBI} = T / N = 345 / 161 = 2,1$$

Kualitas Air pada stasiun Penambangan

mFBI=2,3 (tercemar sedang)

No.	Famili	Jumlah individu (JI)	Indeks toleransi (IT)	T = JI x IT
1	Atyidae	54	2	108
2	Baetidae	12	3	36
3	Buccinidae	27	2	54
4	Caenidae	3	2	6
5	Chironomidae	22	1	22
6	Chlorocyphidae	1	4	4
7	Cirolanidae	3	3	9
8	Coenagrionidae	4	2	8
9	Corduliidae	1	3	3
10	Corixidae	31	3	93
11	Gomphidae	4	4	16
12	Hydrophilidae	7	3	21
13	Hydropsychidae	23	3	69
14	Noteridae	7	3	21
15	Parathelphusidae	1	2	2
16	Polymitarcyidae	0	4	0
17	Sphaeridae	0	3	0
18	Thiaridae	10	2	20
19	Tipulidae	1	3	3
20	Tubificidae	10	1	10
21	Unionidae	0	2	0
22	Corbiculidae	0	2	0
		N = 221	T = 505	

$$\text{mFBI} = T / N = 505 / 221 = 2,3$$

CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama Lengkap : Eka Kumala Indah Putri D

Jenis Kelamin : Perempuan

Tempat, Tanggal Lahir : Malindo, 19 Oktober 1992

Alamat : Kuningan I/10 Karangmalang rt/rw 10/04
Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta

Email : putriiii1910@gmail.com

No. HP : 0896 88 62 64 65



B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	SD N No. 112209 Ajamu	1998 – 2004
SMP	MTs AL – Ikhlas Ajamu	2004 - 2007
SMA	SMA Kolombo Sleman	2007 - 2010
S1	Prodi Biologi, Fakultas Sains & Teknologi, UIN Sunan Kalijaga	2010 - 2017