

**EVALUASI KUALITAS AIR DI MATA AIR KENDEDES DAN
SALURANNYA BERDASARKAN BEBERAPA INDEKS BIOTIK
DARI MAKROINVERTEBRATA BENTOS**

SKRIPSI

oleh :
RIRIN SRI RAHAYU
135090107111018



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

**EVALUASI KUALITAS AIR DI MATA AIR KENDEDES DAN
SALURANNYA BERDASARKAN BEBERAPA INDEKS BIOTIK
DARI MAKROINVERTEBRATA BENTOS**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi**

oleh :

**RIRIN SRI RAHAYU
135090107111018**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2017**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**EVALUASI KUALITAS AIR DI MATA AIR KENDEDES DAN
SALURANNYA BERDASARKAN BEBERAPA INDEKS BIOTIK
DARI MAKROINVERTEBRATA BENTOS**

**RIRIN SRI RAHAYU
135090107111018**

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 21 Juli 2017
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui
Pembimbing

Dr. Catur Retnaningdyah, M.Si
NIP. 196801031991032002

Mengetahui
Ketua Program Studi S1 Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodiyati Azrianingsih, MSc. PhD
197001281994122001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ririn Sri Rahayu

NIM : 135090107111018

Jurusan : Biologi

Penulis Skripsi berjudul : Evaluasi Kualitas Air di Mata Air Kendedes dan Salurannya Berdasarkan Beberapa Indeks Biotik Dari Makroinvertebrata Bentos

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah benar-benar karya sendiri dan bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Karya-karya yang tercantum dalam Daftar Pustaka Skripsi ini semata-mata digunakan sebagai acuan atau referensi.
2. Apabila kemudian hari diketahui bahwa isi Skripsi saya merupakan hasil plagiat, maka saya bersedia menanggung segala resiko.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 04 Agustus 2017
Yang menyatakan,

Ririn Sri Rahayu
135090107111018

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan namun terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Daftar Pustaka diperkenankan untuk dicatat, tetapi pengutipan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkannya.

Evaluasi Kualitas Air di Mata Air Kendedes dan Salurannya Berdasarkan Beberapa Indeks Biotik Dari Makroinvertebrata Bentos

Ririn S. Rahayu, Catur Retnaningdyah
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Brawijaya, Malang.
2017

ABSTRAK

Aktivitas manusia yang beragam di sepanjang aliran Mata Air Kendedes berpotensi menimbulkan terjadinya pencemaran air. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengevaluasi dampak aktivitas masyarakat di sepanjang aliran Mata Air Kendedes terhadap penurunan kualitas air berdasarkan makroinvertebrata bentos sebagai bioindikator dan pelengkap dari pemantauan secara fisik-kimia. Pengambilan sampel air dan makroinvertebrata bentos dilakukan di lima stasiun yang masing – masing terdapat aktivitas berbeda, pengambilan makroinvertebrata bentos sebanyak ± 100 individu. Pengukuran parameter fisik-kimia air meliputi BOD, DO, konduktivitas, suhu, pH, turbiditas, kecepatan arus dan debit. Selanjutnya dilakukan identifikasi dan dicari nilai indeks HBI, FBI, H dan ASPT. Hasil penelitian menunjukkan stasiun 1 dan 2 memiliki kualitas air yang bagus (nilai FBI 4,99-4,96 dan nilai HBI 4,99-4,94). Stasiun 3 – 5 digolongkan memiliki kualitas air yang buruk (nilai FBI 7,03-8,81 dan nilai HBI 6,98-7,82). Berdasarkan nilai H stasiun 1 dan 2 belum tercemar (nilai H 2,24-2,13) sedangkan stasiun 3 - 5 tercemar (nilai H 1,23-1,97). Berdasarkan nilai ASPT stasiun 1 – 3 memiliki kualitas air yang tercemar ringan (nilai ASPT 4,57-4,83) stasiun 4 dan 5 tercemar berat (nilai ASPT 3,25-3,75). Hasil pemantauan kualitas fisik-kimia air menunjukkan nilai pH dan suhu setiap stasiun memenuhi nilai baku mutu, nilai DO memenuhi baku mutu kelas II dan III, sedangkan nilai BOD memenuhi baku mutu kelas I dan II. Berdasarkan beberapa indeks nilai biotik dan kualitas air terbukti bahwa semakin jauh dari mata air kondisi perairan semakin buruk, karena telah dipengaruhi oleh aktivitas manusia.

Kata Kunci: Kualitas air, makroinvertebrata bentos, Mata Air Kendedes

Water Quality Evaluation in Kendedes Springs and its Channels Based on Some Biotic Indices of Benthic Macroinvertebrates

Ririn S. Rahayu, Catur Retnaningdyah

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences.
University of Brawijaya, Malang.

2017

ABSTRACT

Human activities along the flow of Kendedes Spring water have the potential to cause water pollution. The purpose of this study is to evaluate the impact of community activities along the flow of Kendedes Spring water to degradation of water quality based on benthic macroinvertebrates as bioindicator and complement of physicochemical monitoring. Water and benthic macroinvertebrate sampling were conducted in five stations which have different human activities in the surrounding. We take sample of benthic macroinvertebrate about ± 100 individuals. The measurements of water physicochemical parameters include BOD, DO, conductivity, temperature, pH, turbidity, flow velocity and water discharge. Data of benthic macroinvertebrate then be used to calculate the value of some of biotic indices (HBI, FBI, H and ASPT). The results showed that based on FBI and HBI values, station 1 and 2 had good water quality (FBI 4.99-4.96 and HBI values (4.99-4.94). Station 3 - 5 was classified as having poor water quality (FBI 7.03-8.81 and value HBI 6.98-7.82). Based on the value of H stations 1 and 2 have not been contaminated (H value of 2.24-2.13) while station 3-5 is polluted (H value 1.23-1.97). Based on ASPT value, water quality in station 1 - 3 categorized as slightly contaminated (ASPT value 4.57-4.83), station 4 and 5 is heavily polluted (ASPT value 3.25-3.75). The monitoring result of physicochemical water quality showed that pH value and temperature of each station has meet the quality standard value, DO value was categorized as class II and III quality standard, while BOD value included in class I and II. Based on several biotic indices values and water quality it is evident that the farther from the springs the waters condition was getting worse. It is because of human activities.

Keywords: *Water quality, benthic macroinvertebrata, Kendedes Spring*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan karunia, rahmat, taufik, serta hidayahNya sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan lancar. Skripsi yang berjudul “Evaluasi Kualitas Air di Mata Air Kendedes dan Salurannya Berdasarkan Beberapa Indeks Biotik dari Makroinvertebrata Bentos” dapat diselesaikan karena bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan serta dukungannya dalam kegiatan penelitian, yaitu kepada:

1. Ibu Dr. Catur Retnaningdyah, M.Si sebagai Dosen Pembimbing yang dengan sabar memberikan bimbingan, motivasi, saran dan ilmunya.
2. Alm. Bapak Drs. Setijono Samino, MS.,D.Sc. Ibu Dr. Endang Arisoesilaningsih,MS dan Bapak Nia Kurniawan, SSi., MP., DSc. sebagai Dosen Penguji di Seminar Proposal, Seminar Hasil Penelitian, dan Ujian Skripsi yang telah memberikan motivasi, saran dan ilmunya.
3. Orang tua Ibu Asiyah dan Bapak Khoirul tercinta yang telah memberikan doa, motivasi dan materil selama penyusunan skripsi berlangsung dan selama berlangsungnya studi.
4. Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan dan teman - teman yang telah membantu penelitian saya Purnomo S.Si, Hamdani, M.Si. Muhammad Yusuf, M.Si. Jerry Fahmi, Anggita Ratih, Zahrina Zata Dini, Nihayatul, Ghevanda Putri, Nizar Fauzi, Ela Dwining, Rofifah fauziyah dan Chandra.
5. Seluruh teman-teman Biologi 2013 yang telah memberikan banyak dukungan, waktu, tenaga, dan pikiran selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini dan semua pihak yang membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna mengingat segala keterbatasan yang ada pada diri penulis. Besar harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 4 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Perubahan Kualitas Ekosistem Perairan	4
2.2 Kualitas Fisik-kimia Air Tawar	5
2.3 Makroinvertebrata Bentos sebagai Bioindikator Perubahan Kualitas Air.....	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
3.2 Deskripsi Area Studi.....	12
3.3 Rancangan Penelitian.....	14
3.4 Teknik Pengambilan Makroinvertebrata Bentos	14
3.5 Pengukuran Kualitas Air.....	14
3.5.1 Suhu	15
3.5.2 pH.....	15
3.5.3 DO	15
3.5.4 Kecepatan Arus	15
3.3.5 Turbiditas	16
3.3.6 Konduktivitas	16
3.3.7 Kedalaman Air	16
3.3.8 Debit	16

3.3.9 BOD (<i>Biochemical Oxygen Demand</i>)	17
3.6 Analisis Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Profil Mata Air Kendedes Singosari dan Salurannya	20
4.2 Struktur Komunitas Makroinvertebrata Bentos di Mata Air Kendedes dan Salurannya	22
4.3 Kualitas Air di Mata Air Kendedes dan Salurannya Berdasarkan Beberapa Indeks Biotik dari Makroinvertebrata Bentos	26
4.4 Kualitas Fisik-kimia Air di Mata Air Kendedes dan Salurannya	36
4.4.1 Nilai pH	36
4.4.2 Nilai Suhu	37
4.4.3 Nilai Konduktivitas	38
4.4.4 Nilai DO	39
4.4.5 Nilai Turbiditas	40
4.4.6 Nilai Nilai BOD	41
4.4.7 Nilai Kecepatan Arus	42
4.4.8 Nilai Debit	43
4.4 Pengelompokan Stasiun Berdasarkan Kesamaan Nilai Indeks Biotik dan Parameter Fisik-kimia Air.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	53

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Kriteria Tingkat Pencemaran Berdasarkan FBI.....	9
2.	Kriteria Tingkat Pencemaran Berdasarkan HBI.....	10
3.	Kriteria Tingkat Pencemaran Berdasarkan H.....	11
4.	Kriteria Tingkat Pencemaran Berdasarkan ASPT	11
5.	Tipe Substrat dan Aktivitas Masyarakat di Mata Air Kendedes dan Salurannya.....	21
6.	Makroinvertebrata Bentos yang ditemukan di Mata Air Kendedes dan Salurannya.....	26
7.	Nilai Indeks Biotik dan Kualitas Air Setiap Stasiun	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta lokasi Mata Air Kendedes Singosari, Malang	13
2. Titik Pengambilan Makroinvertebrata Bentos di Mata Air Kendedes dan Salurannya	13
3. Stasiun 1, 2, 3, 4 dan 5.....	21
4. Kelimpahan Total Makroinvertebrata Bentos dan <i>Taxa Richness</i> di Mata Air Kendedes dan Salurannya	23
5. INP famili makroinvertebrata bentos di Mata Air Kendedes dan Salurannya	24
6. Kualitas air di Mata Air Kendedes berdasarkan nilai HBI.....	28
7. Kualitas air di Mata Air Kendedes berdasarkan nilai FBI.....	29
8. Kualitas air di Mata Air Kendedes berdasarkan nilai ASPT	31
9. Kualitas air di Mata Air Kendedes berdasarkan nilai H.....	32
10. Kualitas air di Mata Air Kendedes berdasarkan nilai EPT/C.....	34
11. Nilai pH di setiap stasiun.....	37
12. Nilai suhu di setiap stasiun	38
13. Nilai konduktivitas di setiap stasiun.....	39
14. Nilai DO di setiap stasiun.....	40
15. Nilai turbiditas di setiap stasiun.....	41
16. Nilai BOD di setiap stasiun	42
17. Nilai kecepatan arus di setiap stasiun	43
18. Nilai debit di setiap stasiun.....	44
19. <i>Cluster</i> kesamaan nilai indeks biotik.....	45
20. <i>Biplot</i> kesamaan nilai indeks biotik.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Hasil Uji Normalitas Fisik-Kimia Air di Setiap Stasiun Menggunakan <i>One Sample Kolmogorov Smirnov</i>	53
2. Uji Beda Nilai pH antar Stasiun Menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan Uji <i>Tukey HSD</i>	53
3. Uji Beda Nilai Suhu antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Brown Forsythe</i>	54
4. Uji Beda Nilai DO antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Tukey HSD</i>	55
5. Uji Beda Nilai BOD antar Stasiun Menggunakan ANOVA dilanjutkan dengan Uji <i>Tukey HSD</i>	56
6. Uji Beda Nilai Konduktivitas antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Brown Forsythe</i>	57
7. Uji Beda Nilai Turbiditas antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Games Howell</i>	58
8. Uji Beda Nilai Kecepatan Arus antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Brown Forsythe</i>	59
9. Uji Beda Nilai Debit antar Stasiun Menggunakan <i>Robust Test</i> dilanjutkan dengan Uji <i>Games Howell</i>	60
10. Nilai <i>Eigenvalue</i> pada <i>Principal Component (PCA)</i> Uji <i>Biplot</i> dan <i>Cluster</i>	61

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<u>Simbol/Singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
NBM	Nilai Baku Mutu
MCK	Mandi Cuci dan Kakus
FBI	<i>Family Biotic Index</i>
HBI	<i>Hilsenhof Biotic Index</i>
H	<i>Shannon Wiener</i>
ASPT	<i>Average Score Per Taxa</i>
EPT/C	Ephemeroptera, Plecoptera Trichoptera/Chironomidae
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>
BOD	<i>Biochemical Oxygen Demand</i>
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
BLH	Badan Lingkungan Hidup
Σ	Rata-rata
α	Alfha
μS	Mikro Siemen