

**EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN
STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS DI
KAWASAN AIR TERJUN DLUNDUNG DAN
SALURANNYA, TRAWAS, MOJOKERTO**

SKRIPSI

**oleh
SAFIIRA NURAINI ZUHRIA
135090101111010**



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

**EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN
STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS DI
KAWASAN AIR TERJUN DLUNDUNG DAN
SALURANNYA, TRAWAS, MOJOKERTO**

SKRIPSI

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

**oleh
SAFIIRA NURAINI ZUHRIA
135090101111010**



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

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

**EVALUASI KUALITAS AIR BERDASARKAN STRUKTUR
KOMUNITAS MAKROZOOBENTOS DI KAWASAN AIR
TERJUN DLUNDUNG DAN SALURANNYA, TRAWAS,
MOJOKERTO**

**SAFIIRA NURAINI ZUHRIA
135090101111010**

Telah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 24 Juli 2017
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains dalam Bidang Biologi

Menyetujui,
Pembimbing

Dr. Catur Retnaningdyah, M.Si
NIP 196803 199103 2 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi S-1 Biologi
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Rodliyati Azrianingsih, S.Si., MAgr.Sc., PhD
NIP 19700128 199412 2 001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Safiira Nuraini Zuhria

NIM : 135090101111010

Jurusan : Biologi

Penulis Skripsi berjudul : Evaluasi Kualitas Air Berdasarkan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Kawasan Air Terjun Dlundung Dan Salurannya, Trawas, Mojokerto

Dengan ini menyatakan bahwa:

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

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 4 Agustus 2017
Yang menyatakan,

Safiira Nuraini Zuhria
135090101111010

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 Berdasarkan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Air Terjun Dlundung dan Salurannya, Trawas, Mojokerto

Safiira Nuraini Zuhria, Catur Retnaningdyah
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan profil kualitas air berdasarkan parameter fisika kimia dan struktur komunitas makrozoobentos serta untuk mengevaluasi perubahan kualitas air akibat aktivitas manusia di Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya berdasarkan beberapa indeks biotik dari makrozoobentos sebagai bioindikator. Makrozoobentos dan pengukuran parameter fisika-kimia air diambil dari enam lokasi. Parameter fisika-kimia air yang diukur di antaranya suhu, pH, DO, konduktivitas, turbiditas, kecepatan arus dan debit. Pengambilan makrozoobentos masing-masing sub lokasi sebanyak ± 100 individu, ditentukan struktur komunitas dan nilai indeks biotik (H, D, FBI, dan ASPT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur komunitas makrozoobentos pada semua lokasi didominasi oleh organisme intoleran yakni Hydropsychidae, Baetidae dan Simuliidae dengan jumlah taksa terbanyak 25 taksa dan kelimpahan total tertinggi adalah 518 ind.m⁻². Kualitas air di Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya berdasarkan parameter fisika-kimia sudah sedikit tercemar. Berdasarkan parameter DO Lokasi 1 sampai 6 tidak memenuhi baku mutu kualitas air berdasarkan PP No. 82 tahun 2001 Kelas 1 (untuk air minum), turbiditas pada lokasi 1 dan 2 (kawasan pariwisata) melebihi baku mutu kualitas air yang ditetapkan oleh WHO.. Aktivitas pariwisata dan pemukiman telah mengakibatkan penurunan kualitas air di Sungai Dlundung menjadi tercemar ringan oleh bahan organik dan tercemar sedang oleh bahan toksik.

Kata kunci: Air Terjun Dlundung, kualitas air, makrozoobentos

Water Quality Evaluation based on Makrozoobentos Community Structure in Dlundung Waterfall and Its Channel, Trawas, Mojokerto

Safiira Nuraini Zuhria, Catur Retnaningdyah
Biology Department, Faculty of Mathematics and Natural Science
2017

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the profile of chemistry and physics of water based on some parameter of physics-chemical of water, macrozoobenthic structural community and to examine the changes of water quality that caused by human activities in Dlundung Waterfall and its channel based on some of biotic indexes of macrozoobenthic as bioindicator. Macrozoobenthic and physics-chemical measurement indicators are taken from six sampling location. The physics-chemical were measured included temperature, pH, DO, conductivity, turbidity, water current and discharged. The sampling of macrozoobenthic are ± 100 individuals each sublocation and be used determined the community structure and biotic indexes scores (H, D, FBI, and ASPT). The result of this research showed that the structural community of macrozoobenthic from all sampling locations were dominated by intolerant organism which was Hydropsychidae, Baetidae and Simuliidae with the highest total taxa is 25 taxa and the highest total abundance is 518 ind.m⁻². Based on physics-chemistry parameters, water quality at Dlundung Waterfall and its channel is a little bit polluted. Based on DO value at 1st location until 6th location, the water quality is not appropriate to water quality rules on PP No. 82 Year 2001 (for drinking water). The turbidity on 1st and 2nd location (tourism) is more than water quality rule which is issued by WHO. From the research we also knew that tourism activity and have resulted in degradation of water quality in Dlundung River to be lightly polluted by organic matters and moderate polluted by toxic.

Keywords :Dlundung Waterfall, water quality, makrozoobenthic

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Evaluasi Kualitas Air Berdasarkan Struktur Komunitas Makrozoobentos di Air Terjun Dlundung dan Salurannya”. Skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Catur Retnaningdyah, M.Si selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, motivasi, saran, berbagai ilmu, serta kesabaran yang telah diberikan.
2. Ibu Dr. Endang Arisoesilaningsih, Bapak Nia Kurniawan, D.Sc dan Alm. Bapak Setijono Samino, D.Sc selaku Dosen Penguji atas motivasi serta saran yang telah diberikan demi perbaikan penyusunan skripsi.
3. Bapak Hanief Nur Rofiq, Ibu Peni Ernawati, Adik M. Rizqy Aulia, serta keluarga besar atas semua doa, dukungan, semangat baik secara moril maupun materiil serta motivasi yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.
4. Bapak Purnomo selaku laboran Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan yang atas bantian yang telah diberikan selama proses penelitian.
5. Teman-teman seperjuangan (Dwie Zestha, Maryam Ade Lina, Apriv Kukuh Azzahra, Annisa Putri Eryandi, Risnadia Ramadhani), *Working Group* Bioteknologi Konservasi untuk Ekosistem Tropika, Biologi 2013, Gheavanda Putri Rahadi, R. D. Hashifah atas segala saran, bantuan, semangat serta inspirasi selama pelaksanaan penelitian.
6. Semua pihak atas bantuannya selama pengerjaan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini merupakan upaya optimal penulis sebagai sarana terbaik dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk menjadikan karya ini semakin bermanfaat.

Malang, 4 Agustus 2017
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ekosistem Sungai	4
2.2 Karakteristik Makrozoobentos	5
2.3 Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Air	5
2.4 Struktur Komunitas dan Beberapa Indeks Biotik dari Makrozoobentos Penentu Kualitas Air	7
2.5 Faktor yang Mempengaruhi Komunitas Makrozoobentos	11
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2 Deskripsi Area Studi	15
3.3 Rancangan dan Variabel Penelitian	19
3.4 Kerangka Operasional Penelitian	19
3.5 Penentuan Kualitas Fisika Kimia Air	21
3.6 Teknik Pengambilan Sampel Makrozoobentos	21
3.7 Analisis Data	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Profil Kualitas Air di Kawasan Air Terjun Dlundung dan Salurannya.....	24
4.1.1 Nilai suhu di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya	24
4.1.2 Derajat keasaman (pH) di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya.....	25
4.1.3 Nilai <i>dissolved oxygen</i> (DO) di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya	26
4.1.4 Nilai konduktivitas di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya.....	27
4.1.5 Nilai turbiditas di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya	29
4.1.6 Nilai arus di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya	30
4.1.7 Nilai debit di perairan kawasan air terjun Dlundung dan salurannya	31
4.2 Struktur Komunitas Makrozoobentos di Kawasan Air Terjun Dlundung dan Salurannya	32
4.2.1 Kekayaan taksa.....	32
4.2.2 Kelimpahan total tiap lokasi	35
4.2.3 INP	36
4.3 Penentuan Kualitas Air Menggunakan Indeks Biotik Makrozoobentos di Kawasan Air Terjun Dlundung dan Salurannya	38
4.3.1 Nilai indeks diversitas Shannon Wiener (H)	38
4.3.2 Nilai indeks Diversitas Simpson (D)	39
4.3.3 Nilai <i>Family Biotic Index</i> (FBI)	40
4.3.4 Nilai <i>Average Score per Taxa</i> (ASPT) .	41
4.3.5 Nilai indeks biotik dan kualitas air tiap lokasi	42
4.4 Kesamaan dan Pengelompokan Lokasi Berdasarkan Kualitas Fisika-kimia Air	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1	Pengelompokan Makrozoobentos Berdasarkan Tingkat Pencemaran di Perairan	7
2	Klasifikasi Derajat Pencemaran Berdasarkan Indeks Keanekaragaman (H) Shannon Wiener	8
3	Kategori Kualitas Biodiversitas Berdasarkan Tingkat Kelimpahan Spesies	9
4	Penggolongan Kualitas Air Berdasarkan Nilai FBI.	10
5	Kualitas Air Berdasarkan Nilai ASPT..... ..	10
6	Kondisi Profil Lokasi Pengambilan Sampel Makroinvertebrata Bentos di Tiap Lokasi Penelitian.....	16
7	Komposisi Kekayaan Makrozoobentos yang Ditemukan di Kawasan Air Terjun Dlundung dan Salurannya.....	33
8	Nilai Indeks Biotik dan Kualitas Air Tiap Lokasi ...	43

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Lokasi pengambilan sampel penelitian	15
2	Profil ekosistem kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya	18
3	Bagan kerangka operasional penelitian.....	20
4	Rata-rata nilai suhu di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	24
5	Rata-rata nilai derajat keasaman (pH) di Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	26
6	Rata-rata nilai oksigen terlarut (DO) di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya	27
7	Rata-rata nilai konduktivitas di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	28
8	Rata-rata nilai turbiditas di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	29
9	Rata-rata nilai kecepatan arus di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	31
10	Rata-rata nilai debit air di perairan Kawasan Air Terjun Dlundung dan salurannya.....	32
11	Kekayaan taksa makrozoobentos pada tiap lokasi ...	34
12	Kelimpahan makrozoobentos yang ditemukan di tiap lokasi	35
13	Variasi spasial INP famili makrozoobentos yang ditemukan pada tiap lokasi	37
14	Variasi nilai indeks diversitas Shannon Wiener (H) dan penggolongannya pada tiap lokasi	38

15	Variasi nilai indeks diversitas <i>Simpson</i> (D) dan penggolongannya pada tiap lokasi	40
16	Variasi nilai <i>Family Biotic Index</i> (FBI) dan penggolongannya pada tiap lokasi	41
17	Variasi nilai indeks ASPT (<i>Average Score per Taxa</i>) dan penggolongannya pada tiap lokasi	41
18	Profil kesamaan kualitas air antar stasiun berdasarkan struktur komunitas makrozoobentos, indeks biotik, dan parameter fisika kimia menggunakan analisis cluster	44
19	Profil kesamaan komunitas makrozoobentos dengan kualitas air pada tiap stasiun berdasarkan analisis biplot menggunakan PCA (<i>Principal Component Analysis</i>).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Nilai Baku Mutu Berdasarkan PP No 82 Tahun 2001.....	53
2	Distribusi Data berdasarkan analisis <i>One Sample Kolmogorov-Smirnov</i>	54
3	Uji Beda nilai Suhu antar lokasi	54
4	Uji Beda nilai pH antar lokasi.....	55
5	Uji Beda nilai DO antar lokasi.....	56
6	Uji Beda nilai Konduktivitas antar lokasi	57
7	Uji Beda nilai Turbiditas antar lokasi	57
8	Uji Beda nilai Kecepatan arus antar lokasi	58
9	Uji Beda nilai Debit antar stasiun lokasi.....	58
10	Skor BMWP famili Makrozoobentos	59
11	Skor FBI makrozoobentos	60
12	<i>Eigenvalue</i> dan % <i>variance</i>	60
13	<i>Principal Component Analysis</i>	61

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<u>Simbol/Singkatan</u>	<u>Keterangan</u>
%	Persen
<	Kurang dari
±	Kurang lebih
μS	Mikrosiemen
μS.cm ⁻¹	Mikrosiemen per centimeter
ANOVA	<i>Analysis of Varians</i>
ASPT	<i>Average Score Per Taxa</i>
BMWP	<i>Biological Monitoring Working Party</i>
D	Indeks Diversitas Simpson
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>
FBI	<i>Family Biotic Index</i>
FR	Frekuensi Relatif
H	Indeks Diversitas ShannonWiener
Ind	Individu
INP	Indeks Nilai Penting
KR	Kerapatan Relatif
L.s ⁻¹	Liter per second
m.s ⁻¹	Meter per second
Mg.L ⁻¹	Miligram per liter
Ms. Excel	Microsoft Excel
No.	Nomor
NTU	<i>Nephelometric Turbidity Unit</i>
°C	Derajat Celcius
PAST	Paleontological Statistic
PCA	<i>Principal Component Analysis</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen/derajat keasaman</i>
PP	Peraturan Pemerintah
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Science</i>
WHO	<i>World Health Organization</i>