

**PENGARUH TINGKAT KESADAHAN TERHADAP
BIODIVERSITAS MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI MARON
KABUPATEN PACITAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1
Fakultas Geografi



Oleh:

Ilyas Ayub Ariseno
E100140181

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

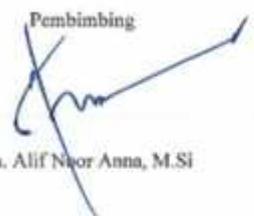
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PENGARUH TINGKAT KESADAHAN TERHADAP BIODIVERSITAS
MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI MARON KABUPATEN PACITAN**

Ilyas Ayub Ariseno
E100140181

Telah disetujui dan dilaksanakan Ujian Skripsi pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 27-08-2019

Pembimbing

Dra. Alif Nvor Anna, M.Si

Mengetahui



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kabupaten Sukoharjo, April 2019



Ilyas Aqib Aristeno

MOTTO HIDUP

LIFE IS A JOURNEY

HALAMAN PERSEMBAHAN

Persembahan tugas akhir ini untuk:

*Everyone who wants to learn and
who contributed to my life*

EFFECT OF THE HARDNESS LEVEL ON BIODIVERSITY OF MACROZOOBENTHOS IN THE MARON RIVER OF PACITAN REGENCY

Ilyas Ayub Ariseno¹, Alif Noor Anna

1 Faculty of Geography University of Muhammadiyah Surakarta

E100140181

Abstract

Maron River is one of the recreational areas that offers exploration of the riverside in karst region. Tourism activities can affect the quality of the aquatic environment. One of the quality of the aquatic environment can be determined through the macrozoobenthos biodiversity contained in it. In addition, the characteristics of karst with high hardness levels can affect the survival of benthic organisms. This research was aimed to analyze the hardness level in Sungai Maron; analyze biodiversity of macrozoobenthos; and analyze the effect of hardness to benthos. This research was conducted with survey and laboratory experiments to evaluate the water environment quality and macrozoobenthos biodiversity. Purposive sampling approach was employed according to land use around the Maron River. Laboratory experiment to measure the hardness was done with titrimetric method while macrozoobenthos identification was carried out to determine biodiversity index, uniformity index, abundance index, and domination index. The results showed total hardness values from location 1 (settlement), location 2 (confluence of rivers) location 3 (drylands and forests), location 4 (meanders), and location 5 (ponds and coastal areas) were in the range of 516-3264 mg CaCO₃/L. Calcium hardness has a range from 60.8-398.6 mg Ca/L and Magnesium hardness has a range between 45.7-552.1 mg Mg/L. Ion value of Ca²⁺ has a range between 24.32-159.44 mg/L and Ion Mg²⁺ 11.1-134.16 mg/L. Macrozoobenthos taxonomy identified in all of the sampling points were of species *Clea helena*, *Filopaludina javanica*, *Melanoides tuberculata*, *Clithon corona*, *Corbicula javanica*, *Karstarma malang*, dan *Palaemon javanicus*. There is a positive relationship between hardness and macrozoobenthos biodiversity. The influence can be caused by morphological and geological factors in the study area.

Keywords: Maron River, Hardness, Macrozoobenthos

PENGARUH TINGKAT KESADAHAN TERHADAP BIODIVERSITAS MAKROZOOBENTOS DI SUNGAI MARON KABUPATEN PACITAN

Ilyas Ayub Ariseno¹, Alif Noor Anna

¹Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta

E100140181

Intisari

Sungai Maron merupakan salah satu kawasan wisata susur sungai yang berada di kawasan karst. Aktivitas pariwisata dapat mempengaruhi kualitas lingkungan perairan. Kualitas lingkungan perairan salah satunya dapat diketahui melalui biodiversitas makrozoobentos yang terkandung di dalamnya. Selain itu, karakteristik karst dengan kadar kesadahan tinggi dapat mempengaruhi sintas organisme bentik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesadahan di Sungai Maron; menganalisis biodiversitas makrozoobentos; dan menganalisis hubungan kesadahan dan makrozoobentos. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *survey* dan eksperimen laboratorium untuk mengetahui kualitas lingkungan perairan dan biodiversitas makrozoobentos. Pengambilan sampel menggunakan pendekatan *purposive* berdasarkan jenis penggunaan lahan yang ada di sekitar sungai Maron. Eksperimen laboratorium yang digunakan untuk menguji kesadahan adalah metode titrimetri sedangkan identifikasi makrozoobentos dilakukan untuk menentukan indeks keanekaragaman, keseragaman, kelimpahan, dan dominansi. Hasil penelitian menunjukkan nilai kesadahan total dari lokasi 1 (permukiman), lokasi 2 (pertemuan sungai) lokasi 3 (tegalan dan hutan), lokasi 4 (*meander*), dan lokasi 5 (tambak dan pesisir) memiliki rentang antara 516-2800 mg CaCO₃/L. Kesadahan Ca memiliki rentang dari lokasi 1-5 pengambilan sampel yaitu 60,8-398,6 mg Ca/L, sedangkan Kesadahan Mg memiliki rentang antara 45,7-552,1 mg Mg/L. Kadar Ion Ca²⁺ memiliki rentang antara 24,32-159,44 mg/L dan Ion Mg²⁺ 11,1-134,16 mg/L. Makrozoobentos yang ditemukan di seluruh titik memiliki taksonomi dengan jenis *Clea helena*, *Filopaludina javanica*, *Melanoides tuberculata*, dan *Clithon corona*, *Corbicula javanica*, *Karstarma malang*, dan *Palaemon javanicus*. Terdapat hubungan yang positif antara kesadahan dan biodiversitas makrozoobentos. Pengaruh tersebut dapat disebabkan oleh faktor morfologi dan geologi daerah penelitian.

Kata Kunci: Sungai Maron, Kesadahan, Makrozoobentos.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN	ii
MOTTO HIDUP	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRACT.....	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
KATA PENGANTAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Kegunaan Penelitian.....	6
1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya	6
1.5.1. Telaah Pustaka	7
1.5.2. Penelitian Sebelumnya.....	17
1.6. Kerangka Pemikiran	24
1.7. Batasan Operasional	26
BAB II METODE PENELITIAN.....	28
2.1. Populasi/Objek Penelitian	28
2.2. Metode Pengambilan Sampel	28
2.3. Metode Pengumpulan Data	34
2.3.1. Prosedur Pengambilan Sampel Air	34
2.3.2. Prosedur Pengambilan Makrozoobentos	35
2.4. Instrumen dan Bahan Penelitian	36
2.4.1. Instrumen dan bahan lapangan	36
2.4.2. Instrumen dan bahan laboratorium	36

2.5.	Teknik Pengujian Sampel.....	38
2.5.1.	Prosedur Uji Kesadahan (SNI 06-6989.12-2004).....	38
2.5.2.	Prosedur Identifikasi Makrozoobentos (Lampiran A)	39
2.6.	Metode Analisis Data	40
2.6.1.	Analisis Data Kualitas Air	40
2.6.2.	Analisis Data Kesadahan (SNI 06-6989.12-2004)	41
2.6.3.	Analisis Data Makrozoobentos:.....	42
2.6.4.	Analisis Pengaruh	44
2.7.	Diagram Alir Penelitian.....	45
	BAB III DESKRIPSI DAERAH PENELITIAN.....	46
3.1.	Letak & Administrasi Kabupaten Pringkuku	46
3.2.	Geologi dan Geomorfologi.....	50
3.2.1.	Geologi.....	50
3.2.2.	Geomorfologi.....	53
3.3.	Iklim	56
3.3.1.	Suhu dan Kelembaban Udara	56
3.3.2.	Lama Penyinaran Matahari.....	56
3.3.3.	Curah Hujan dan Hari Hujan	57
3.4.	Penggunaan Lahan	59
	BAB IV HASIL PENELITIAN	62
4.1.	Parameter Fisik Air	62
4.2.	Parameter Kimia	64
4.3.	Parameter Biologi.....	66
	BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	72
5.1.	Karakter Fisika Air di Sungai Maron	72
5.2.	Karakter Kimia Air (Kesadahan) di Sungai Maron.....	75
5.3.	Karakter Biologi	80
5.4.	Hubungan Kesadahan dengan Biodiversitas Makroobentos	88
	BAB VI PENUTUP	91
6.1.	Simpulan.....	91
6.2.	Saran	92
	DAFTAR PUSTAKA.....	93
	LAMPIRAN A DIAGRAM ALIR PROSEDUR LABORATORIUM.....	96

LAMPIRAN B PEMBUATAN LARUTAN PEREAKSI & PERHITUNGAN STANDARDISASI Na₂EDTA MENGGUNAKAN LARUTAN PRIMER CaCO₃.....	99
1. Pembuatan Indikator Mureksid.....	99
2. Pembuatan Indikator EBT (Eriochrome Black T).....	99
3. Pembuatan Larutan NaOH 1 N.....	99
4. Pembuatan Larutan Buffer NH ₄ OH-NH ₄ Cl pH 10±0,1.....	99
5. Pembuatan Larutan Pengompleks/Inhibitor.....	99
6. Pembuatan Larutan Standar Primer CaCO ₃	99
7. Pembuatan Larutan Na ₂ EDTA 0,01 M.....	100
8. Standardisasi Na ₂ EDTA Menggunakan Larutan Standar Primer CaCO ₃ .100	
LAMPIRAN C PERHITUNGAN KADAR KESADAHAN DAN ION Ca²⁺ & Mg²⁺.....	101
1. Perhitungan Kadar Kesadahan Total.....	101
2. Perhitungan Kadar Kesadahan Kalsium (Ca)	102
3. Perhitungan Kadar Kesadahan Magnesium (Mg):	102
1. Perhitungan Kadar Ion Ca ²⁺ :.....	103
2. Perhitungan Kadar Ion Mg ²⁺ :	103
LAMPIRAN D PETA.....	104
LAMPIRAN E DOKUMENTASI.....	105

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Ekosistem Perairan Tawar	9
Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Sebelumnya.....	19
Tabel 2.1 Deskripsi Lokasi Penelitian.....	30
Tabel 2.2 Tabel Distribusi Frekuensi	40
Tabel 2.3 Tabel Data Fisik	41
Tabel 2.4 Klasifikasi Kesadahan.....	42
Tabel 2.5 Kriteria Kualitas Air Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener	43
Tabel 3.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Pacitan.....	47
Tabel 3.2 Luas Wilayah Tiap Kecamatan di Kabupaten Pacitan Tahun 2018.....	48
Tabel 3.3 Suhu dan Kelembaban Udara Kabupaten Pacitan Tahun 2016	56
Tabel 3.4 Tekanan Udara, Kecepatan Angin, dan Penyinaran Matahari di Kabupaten Pacitan Tahun 2016.....	57
Tabel 3.5 Klasifikasi Iklim Schmidt-Ferguson	58
Tabel 3.6 Banyaknya Curah Hujan per Bulan Menurut Kecamatan (mm).....	59
Tabel 3.7 Penggunaan Lahan di Kabupaten Pacitan Tiap Kecamatan.....	59
Tabel 4.1 Deskripsi Lokasi Pengambilan Sampel.....	62
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran Kualitas Fisik Air.....	62
Tabel 4.3 Kadar Kesadahan Air di Sungai Maron	64
Tabel 4.4 Jumlah Individu Makrozoobentos berdasarkan Jenis dan Famili-nya Tiap Lokasi	67
Tabel 4.5 Indeks Biotik Makrozoobentos di Sungai Maron	71
Tabel 5.1 Nilai Indeks dan Klasifikasi Kualitas Air.....	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Digital Elevation Model (DEM) Pegunungan Sewu.....	4
Gambar 1.2 Ekosistem Perairan Tawar.....	9
Gambar 1.3 Siklus Kesadahan	11
Gambar 1.4 Struktur EDTA (atas) dan Na ₂ EDTA (bawah).....	13
Gambar 1.5 Diagram Alir Kerangka Pemikiran	25
Gambar 2.1 Peta Pengambilan Sampel Air dan Makrozoobentos.....	29
Gambar 3.1 Peta Lokasi DAS di Kabupaten Pacitan.....	47
Gambar 3.2 Peta Administrasi Kawasan Sungai Maron Tahun 2018.....	49
Gambar 3.3 Peta Geologi Kawasan Sungai Maron.....	52
Gambar 3.4 Peta Geomorfologi Kawasan Sungai Maron	54
Gambar 3.5 Peta Kemiringan Lereng (%) Kecamatan Pringkuku	55
Gambar 3.6 Peta Penggunaan Lahan Kawasan Sungai Maron	61
Gambar 4 1 Spesies yang Ditemukan di Sungai Maron.....	68
Gambar 5.1 Grafik <i>Trend</i> EC dan Suhu di Sungai Maron.....	72
Gambar 5.2 Grafik Kadar Kesadahan Total di Sungai Maron.....	76
Gambar 5 3 Peta Persebaran Makrozoobentos di Sungai Maron.....	78
Gambar 5 4 Grafik Kadar Ion Ca ²⁺ dan Mg ²⁺ di Sungai Maron.....	79
Gambar 5.5 Diagram Jumlah Makrozoobentos Berdasarkan Taksonominya.....	80
Gambar 5 6 Lokasi Penelitian Sedikit Sampah (Kanan).....	87
Gambar 5 7 Grafik Regresi Linier Kesadahan dan Makrozoobentos	88

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1	11
Persamaan 2	11
Persamaan 3	12
Persamaan 4	12
Persamaan 5	16
Persamaan 6	17
Persamaan 7	17
Persamaan 8	38
Persamaan 9	41
Persamaan 10	41
Persamaan 11	41
Persamaan 12	41
Persamaan 13	41
Persamaan 14	42
Persamaan 15	43
Persamaan 16	43
Persamaan 17	44
Persamaan 18	57

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Kedua orang tua, dr.Ariya Teja dan Kartika Dewi. yang telah memberikan dukungan materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis,
2. Segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dan membantu penyelesaian skripsi ini,
3. Ibu Dra. Alif Noor Anna, M.Si, selaku dosen Pembimbing Skripsi dan telah memberikan dasar ilmu tentang Kualitas Air,
4. Bapak Dr. Kuswaji Dwi Priyono selaku dosen Pengaji I dan Drs. Suharjo, MS selaku dosen Pengaji II yang telah memberikan ilmu persebaran organisme fauna dasar dalam mata kuliah Biogeografi dan ilmu tentang Karst/Geomorfologi yang menjadi modal awal untuk mempelajari makrozoobentos di Pacitan,
5. Bapak Wangsa Tirta Ismaya Ph.D dari PT.Dexa Medica dan Dosen Fakultas Farmasi ITB, selaku dosen “bayangan” dan teman, yang telah memberikan pengetahuan mengenai prosedur laboratorium kimia, prosedur uji kimia, dan tata tulis/substansi pada paper yang benar.
6. Seluruh teman-teman seangkatan 2014 (termasuk yang sudah almarhum) yang selalu mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan,
7. Kakak-kakak tingkat angkatan 2012 (termasuk yang sudah almarhum) & 2013 yang telah mengajari cara “*respect*” terhadap orang lain khususnya yang lebih tua, dan
8. Organisasi IMM (Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah) Al-Idrisi dan BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) Fakultas Geografi yang telah memberikan pengetahuan mengenai *public speaking*.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang kebencanaan.

Kabupaten Sukoharjo, 1 Mei 2019
Penulis,


Ilyas Ayub Ariseno