

**KEANEKARAGAMAN JENIS ODONATA SEBAGAI BIOINDIKATOR  
PENCEMARAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BATANG HARAU  
KAB TANAH DATAR SUMATERA BARAT**



**NELA BERLIANI**

**NIM. 19032082**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### KEANEKARAGAMAN JENIS ODONATA SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BATANG HARAU KAB TANAH DATAR SUMATERA BARAT

Nama : Nela Berliani  
NIM : 19032082  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Januari 2024

Mengetahui:

Ketua Departemen Biologi



**Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed**  
NIP. 19750815 200604 2 001

Disetujui Oleh Pembimbing



**Rijal Satria, Ph.D**  
NIDN. 0008108703

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nela Berliani  
NIM : 19032082  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **KEANEKARAGAMAN JENIS ODONATA SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN AIR DI DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BATANG HARAU KAB TANAH DATAR SUMATERA BARAT**

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang*

Padang, Januari 2024

Tim Penguji

Tanda tangan

Nama

Ketua : Rijal Satria, Ph.D

Anggota : Reki Kardiman, Ph.D

Anggota : Dr. Vauzia, M.Si



## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nela Berliani  
NIM : 19032082  
Program Studi : Biologi  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Keanekaragaman Jenis Odonata sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Harau Kab Tanah Datar Sumatera Barat” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Januari 2024

Mengetahui:  
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed  
NIP. 19750815 200604 2 001

Saya yang menyatakan



Nela Berliani  
NIM.19032082

**Keanekaragaman Jenis Odonata Sebagai Bioindikator Pencemaran Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Harau Kab Tanah Datar Sumatera Barat**

**Nela Berliani**

**ABSTRAK**

Sungai Batang Harau terletak di Nagari Paninjau, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatra Barat. Sungai ini digunakan masyarakat setempat sebagai sumber air untuk melakukan berbagai aktivitas sehari-hari, seperti irigasi sawah, kegiatan rumah tangga, dan pembuangan limbah rumah tangga. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis perbandingan keragaman spesies capung, sebagai bioindikator pencemaran di beberapa jenis habitat (alami, sawah dan pemukiman). Pengamatan dilakukan dengan menjelajahi dan berjalan di sepanjang sungai pada pagi hari (pada pukul 9 hingga 12 pagi) dan sore (pada pukul 3 hingga 5 sore). Metode Visual Encounter Survey (VES) dimodifikasi dengan menggunakan plot 20m x 10m, dan semua capung yang ditemukan di daerah ini dikumpulkan dengan menggunakan jaring serangga. Data yang diperoleh dianalisis dengan indeks keragaman Shannon-Wiener, indeks kekayaan spesies Margalef, dan indeks dominasi Simpson. Sebanyak 280 individu, 12 spesies dari 7 famili odonata dikumpulkan dari penelitian ini. Jumlah tertinggi spesies Odonata ditemukan di wilayah alami, diikuti oleh sawah dan pemukiman. Kondisi lingkungan mempengaruhi keragaman Odonata. Odonata dapat digunakan sebagai bioindikator lingkungan air, terutama di subordo Zygoptera yang secara dominan ditemukan di habitat alami.

**Kata Kunci:** Ekologi, Serangga, Capung

**A. Species Diversity of Odonata as Bioindicator of Water  
Pollution in Batang Harau Watershed, Tanah Datar District,  
West Sumatera**

**Nela Berliani**

**ABSTRACT**

The Batang Harau river was located in Nagari Paninjauan, X Koto District, Tanah Datar Regency, West Sumatra. This river is used by the local community as a source of water to carry out various daily activities, such as the irrigation of rice fields; household activities; and the disposal of household waste. The aims of this study to analyse the comparison of dragonfly species diversity, as a bioindicator for pollution in several habitat types (natural, rice fields and settlements). The observations were made by exploring and walking along the river in the morning (on 9 am – 12 am) and evening (on 3 pm - 5 pm). The Visual Encounter Survey (VES) method was modified by using a 20m x 10m plot, and all dragonfly which is found in this area was collected by using insect net. The data obtained were analysed with the Shannon-Wiener diversity index, the Margalef species richness index, and Simpson's dominance index. A total of 280 individuals, 12 species from 7 families was collected in this study site. The highest number of Odonata species was found in natural area, follows by rice fields and settlements. The environmental conditions were affected the diversity of Odonata. The odonates can be used as bioindicators of the aquatic environment, especially in the suborder Zygoptera which is dominantly found in natural habitat.

**Keywords:** Ecology, Insect, Dragonfly

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Keanekaragaman Jenis Odonata Sebagai Bioindikator Pencemaran Air di DAS Batang Harau Kec X Koto Sumatera Barat”. Shalawat beriring salam untuk Baginda Rasulullah Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memnuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Violita, MSi sebagai Dosen Pembimbing Akademik
2. Bapak Rijal Satria, PhD sebagai Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian skripsi. Kemudian juga memberikan nasehat dan bimbingannya selama masa perkuliahan.
3. Bapak Reki Kardiman, PhD dan Ibu Dr. Vauzia, MSi selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Dwi Hilda Putri, M. Biomed sebagai ketua Departemen Biologi dan program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu kelancaran penulisan skripsi ini.  
  
Orang tua dan keluarga yang senantiasa memmberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini
6. Kaprian Alsyah Kurnia, Imam Wahyudi dan Nisa Ramadhani yang telah banyak membantu saya dalam proses pengambilan data di lapangan
7. Teman-teman mahasiswa Biologi 19 dan pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat berguna bagi pembaca.

Padang, Mei 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	4
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
A. Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	5
B. Keanekaragaman Jenis Hewan.....	6
C. Capung (Odonata).....	7
D. Habitat Odonata .....	8
E. Peranan Odonata .....	10
F. Penyebaran Odonata.....	12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
A. Jenis Penelitian.....	13
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	13
C. Alat dan Bahan.....	14
D. Prosedur Penelitian.....	14
E. Analisis Data .....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>16</b>
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>25</b>
A. Kesimpulan .....	25
B. Saran.....	25

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>3</b>

### **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Jenis dan Jumlah Individu Odonata di DAS Batang Harau.....	17
2. Indeks Keanekaragaman Odonata di DAS Batang Harau .....	18
3. Faktor Abiotik pada ke-3 Habitat .....	22

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel.....	13

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Dokumentasi Penelitian.....	40
a. Foto Spesimen.....	40
b. Foto Pengambilan Data Abiotik.....	42
c. Foto Habitat.....	43

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sungai merupakan suatu perairan terbuka yang mengalir dan mendapatkan masukan dari semua buangan beragam aktivitas manusia di daerah pemukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya (Handayani *et al.*, 2001). Sungai merupakan suatu bentuk ekosistem akuatik yang berperan penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air ( *Catchment area*) bagi daerah sekitarnya. Sebagai sebuah ekosistem, perairan sungai memiliki berbagai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk suatu jalinan fungsional yang saling mempengaruhi (Setiawan, 2009). Kualitas lingkungan disebut baik apabila interaksi antara komponen biotik dan abiotik seimbang (Manik, 2018).

Serangga berpotensi untuk digunakan sebagai bioindikator pencemaran perairan, salah satunya adalah capung (Odonata) . Odonata merupakan salah satu serangga air yang erat hubungannya dengan kualitas lingkungan dikarenakan odonata sangat peka terhadap perubahan lingkungan dan bisa digunakan sebagai indikator keseimbangan ekologis. Kehadiran odonata dapat digunakan sebagai penentu kualitas air bersih sehingga berpengaruh terhadap kelimpahannya. Ketika kondisi suatu habitat berubah maka odonata juga akan menunjukkan perubahan dalam keanekaragaman dan distribusinya (Acquah *et al.*, 2013). Hal ini juga bergantung pada toleransinya terhadap perubahan lingkungan, sehingga

berpotensi untuk hidup dalam lingkungan atau habitat tersebut (Begon *et al.*, 1990, Newman *et al.*, 1992). Kualitas air sangat menentukan kelangsungan hidup biota sungai dan manusia yang memanfaatkan secara langsung air tersebut. Makroinvertebrata seperti capung dapat dijadikan sebagai indikator dalam menentukan kualitas air (Seodrajat, 1999, Tanjung, 2003).

Habitat utama capung yaitu pada habitat perairan seperti pada danau, waduk, kolam, sungai hingga area persawahan. Beberapa jenis capung memiliki habitat spesifik, yang ditentukan oleh tipe habitat, deras arus air, tutupan kanopi, hingga kondisi vegetasi (Paulson, 2009). Hal ini dikarenakan beberapa spesies capung memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap lingkungannya. Beberapa jenis capung yang sensitif terhadap perubahan lingkungan yaitu family Ceonagridae dan Platycnemididae pada subordo Zygoptera, serta family Aeshnidae pada subordo Anisoptera, hal ini ditandakan dengan keberadaan spesies pada family tersebut hanya ditemukan pada tipe vegetasi alami (Buchori, 2019). Oleh karena itu capung pada family tersebut bisa dijadikan sebagai bioindikator pencemaran perairan.

Namun tidak semua capung bisa dijadikan sebagai bioindikator kualitas perairan, dikarenakan hanya beberapa jenis capung saja yang memiliki tingkat toleransi tinggi terhadap pencemaran lingkungan (Susanto, 2022). Spesies pada Subordo Anisoptera umumnya memiliki tingkat sensitivitas yang rendah terhadap lingkungan. Menurut Irawan *et al.*, (2016), spesies capung subordo Anisoptera seperti *Brachythemis contaminata*, *Orhetrum sabina*, dan *Pantala flavescens* memiliki sensitivitas yang rendah terhadap perubahan lingkungan sehingga spesies ini mudah ditemukan pada habitat tercemar.

Nagari Paninjauan merupakan salah satu nagari yang terletak di Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Nagari Paninjauan berada di lereng gunung Merapi pada ketinggian 800 sd 970 meter di atas permukaan laut dengan topografi miring. Daerah ini memiliki curah hujan 2500 sd 3000 mm/tahun dengan suhu antara 17 sd 26C (Aprilia, 2021). Nagari Paninjauan memiliki beberapa daerah aliran sungai yang mengalir dari gunung Merapi dan gunung Singgalang. Salah satu aliran sungai yang sangat penting di kawasan ini adalah DAS Batang Harau yang terletak di daerah Tigo Suku.

DAS Batang Harau dijadikan oleh masyarakat setempat sebagai sumber air untuk melakukan beragam aktivitas sehari-hari, seperti untuk irigasi persawahan, sebagai sumber air untuk aktivitas rumah tangga, hingga sebagai tempat pembuangan limbah. Dengan adanya beberapa aktivitas tersebut, diduga sudah terjadi pencemaran karena insektisida dan limbah rumah tangga pada daerah aliran sungai (DAS) Batang Harau. Tingkat pencemaran yang terjadi pada aliran DAS ini belum dikaji secara detail, namun pada penelitian ini akan melihat perbandingan keanekaragaman jenis capung, sebagai bioindikator untuk pencemaran pada beberapa tipe habitat (alami, persawahan dan pemukiman) yang terjadi pada DAS Batang Harau.

Penelitian mengenai capung (Odonata) sudah dilakukan di beberapa tempat di Sumatera Barat, yaitu: Di kawasan taman kandi kota Sawahlunto oleh Hanum (2013), di kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya oleh Hikmah (2018), di kompleks kampus Limau Manis Universitas Andalas oleh Janra (2018),(2020), di Padang Pariaman oleh Zulhafandi (2020).

Penelitian tentang capung yang digunakan sebagai bioindikator sudah

dilakukan oleh beberapa peneliti di Indonesia sebagai berikut;; Virgiawan (2015) di aliran sungai Brantas Batu-Malang; Husnia (2019) di aliran sungai kawasan desa colo kabupaten kudus; Badriyah (2013) di daerah aliran sungai (DAS) brantas hulu kota batu.

### **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana keanekaragaman jenis capung (Odonata) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Desa Tigo Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat
2. Bagaimana hubungan keanekaragaman jenis capung dengan pencemaran pada tiga tipe habitat di Daerah Aliran Sungai Desa Tigo Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui keanekaragaman jenis capung (Odonata) Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Harau Desa Tigo Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat
2. Untuk mengetahui hubungan antara keanekaragaman jenis capung, pengaruh faktor abiotik, dengan pencemaran yang terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Batang Harau, Desa Tigo Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi mengenai jenis jenis capung (Odonta) yang ada di daerah aliran sungai (DAS) Desa Tigo Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat
2. Dapat memberikan informasi mengenai kualitas air sungai di Desa Tigo



Suku, Nagari Paninjauan, Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar,  
Sumatera Barat

3. Dapat dijadikan sebagai acuan penelitian dibidang terkait