

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN SERANGGA
AKUATIK DI SUNGAI PATTUNUANG, KABUPATEN
MAROS SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR**

Disusun dan diajukan oleh :

HARIANI

M011 18 1373



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI KEANEKARAGAMAN SERANGGA
AKUATIK DI SUNGAI PATTUNUANG, KABUPATEN MAROS
SEBAGAI BIOINDIKATOR KUALITAS AIR

Disusun dan diajukan oleh :

HARIANI
M011 18 1373

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas
Fakultas Kehutanan

Universitas Hasanuddin


Pada tanggal 25 Agustus 2023

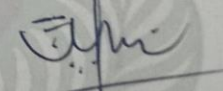
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Ir. Andi Sadapotto, M.P
NIP. 19700915199403 1 001


Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P
NIP. 19680410199512 2 001

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P
NIP. 19680410199512 2 001

ii

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Harani
NIM : M011181373
Prodi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul:

**“Identifikasi Keanekaragaman Serangga Akuatik di Sungai Pattunuang,
Kabupaten Maros sebagai Bioindikator Kualitas Air”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 25 Agustus 2023

Yang menyatakan,


Harani

ABSTRAK

Hariani (M01118173). Identifikasi Keanekaragaman Serangga Akuatik di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros sebagai Bioindikator Kualitas Air di bawah bimbingan Andi Sadapotto dan Sitti Nuraeni.

Sungai Pattunuang terletak di Kabupaten Maros. Lokasinya berada tepat di dalam Wisata Alam Perkemahan dan Edukasi sehingga warga di sekitar sungai memanfaatkan Sungai Pattunuang sebagai objek wisata dan penyediaan air bersih bagi masyarakat sekitar. Masalah yang kerap terjadi di Sungai Pattunuang yaitu meluapnya aliran sungai pada saat musim hujan sehingga merendam pemukiman warga dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan daerah aliran sungai contohnya adalah limbah rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kekayaan serangga air, serta mengetahui kategori kualitas perairan pada Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros. Penelitian ini dilakukan pada bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pattunuang. Pengambilan sampel menggunakan metode *hand picking* dan *kick sampling*. Sampel serangga akuatik yang dikumpulkan lalu diidentifikasi, dan dianalisis dengan menggunakan metode indeks *Shannon-Wiener* (H') dan *Hilsenhoff Family Biotic Index* (HFBI). Keseluruhan serangga akuatik yang ditemukan adalah 354 individu yang terdiri dari 6 ordo, 11 famili, dan 16 spesies. Indeks keanekaragaman serangga akuatik pada bagian hulu, tengah, dan hilir sungai adalah 2,19; 1,94; dan 1,03 yang termasuk dalam kategori sedang. Indeks kekayaan jenis serangga akuatik pada bagian hulu, tengah, dan hilir sungai sebesar 0,9; 0,81; dan 0,41 yang termasuk dalam kategori rendah. Kualitas perairan di Sungai Pattunuang memiliki nilai HFBI 3,87 pada bagian hulu baik sekali, bagian tengah nilai HFBI 4,82 yang berarti kualitas perairannya baik dan pada bagian hilir nilai HFBI sebesar 6 menunjukkan kategori agak buruk.

Kata kunci: Keanekaragaman jenis, Serangga akuatik, Bioindikator kualitas air, Sungai Pattunuang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat, serta perlindungan dan bantuan-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Keanekaragaman Serangga Akuatik di Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros sebagai Bioindikator Kualitas Air”** ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Sarjana (S1) Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasauddin.

Dengan melaksanakan seluruh kegiatan penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, pelajaran, petunjuk serta uluran tangan dan bantuan yang telah penulis peroleh dari berbagai pihak. Karenanya, pada kesempatan ini penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih atas segala bentuk bantuan baik materiil maupun moril, kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Andi Sadapotto, M.P** dan Ibu **Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P** sebagai dosen pembimbing yang telah banyak mencurahkan tenaga, pikiran, waktu yang begitu berharga untuk memberi bimbingan dan pengarahan dengan baik.
2. Bapak **Budiaman** dan Bapak **Iswanto, S.Hut., M.Si** sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberi masukan, kritikan serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU** dan Sekretaris Departemen Ibu **Gusmiaty, S.P., M.P**, dosen penasehat akademik saya Bapak Agussalim, S.Hut., M.Si serta seluruh **Dosen** dan **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
4. Keluarga besar **Balai Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung** yang telah mendampingi selama penelitian terima kasih atas waktu dan setiap ilmu yang diberikan kepada penulis. Semoga bisa berjumpa kembali.
5. Segenap keluarga **Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan** khususnya angkatan 2018 atas bantuan dan dukungannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
6. Teman-teman saya **Firdayanti** dan **Rezki Amalia** yang telah

membersamai selama penelitian.

7. Sahabat seperjuangan **Andi Mustainnah Rusli, S.Hut, Melsianti Fitriani, S.Hut, Firdayanti, Rezki Amalia, dan Hera Lestia Saputri** yang telah banyak membantu selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih untuk bantuan tenaga, waktu, semangat dan dorongan, serta masukan yang diberikan.
8. Teman-teman seperjuangan dari **S.Hut Squad** dan **Tim Magang TN Bantimurung Bulusaraung** atas dukungan dan kebersamaan serta suka duka selama masa perkuliahan.
9. Teman-teman **SOLUM 2018** yang telah memberi dukungan dan semangat dalam penyelesaian skripsi.
10. Serta terima kasih teman-teman dan semua pihak yang telah mendukung, mendoakan, dan membantu penelitian ini yang tidak sempat disebutkan satu per satu.

Akhirnya kebahagiaan ini saya persembahkan kepada ibunda **Hafidah** dan ayahanda tercinta **Ibrahim** serta saudara-saudariku terima kasih telah menjadi penyemangat, telah mencurahkan doa, kasih sayang, cinta perhatian, pengorbanan, motivasi yang tidak terhingga di dalam kehidupan penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya untuk penulis sendiri.

Makassar, 25 Agustus 2023

Hariani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Klasifikasi Serangga.....	4
2.2 Serangga Akutik.....	5
2.3 Sungai.....	7
2.4 Keanekaragaman.....	10
2.4.1 Keanekaragaman Tingkat Gen.....	10
2.4.2 Keanekaragaman Tingkat Jenis (Spesies).....	10
2.4.3 Keanekaragaman Tingkat Ekosistem.....	11
2.5 Bioindikator.....	11
2.6 Peran dan Manfaat Serangga Akutik.....	14
III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.3.1 Penentuan Lokasi.....	18
3.3.2 Pengambilan Sampel.....	19
3.3.3 Identifikasi Serangga.....	20

3.4 Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Hasil.....	24
4.1.1 Karakteristik Lokasi Penelitian.....	24
4.1.2 Hasil Identifikasi Serangga Akuatik di Setiap Bagian Sungai Pattunuang	27
4.1.3 Keanekaragaman Tingkat Ordo Serangga Akuatik di Sungai Pattunuang	27
4.1.4 Indeks Keanekaragaman Dan Kekayaan Serangga Akuatik Pada Setiap Bagian Sungai Pattunuang.....	33
4.1.5 Deskripsi Serangga Akuatik	34
4.1.6 Analisis Kualitas Perairan Pada Bagian Hulu, Tengah dan Hilir Sungai Pattunuang	50
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta lokasi penelitian.....	16
Gambar 2.	Alur operasional penelitian.....	18
Gambar 3.	Bagian hulu Sungai Pattunuang.....	24
Gambar 4.	Bagian tengah Sungai Pattunuang.....	25
Gambar 5.	Bagian hilir Sungai Pattunuang.....	26
Gambar 6.	Persentase ordo serangga akuatik pada hulu Sungai Pattunuang ...	29
Gambar 7.	Persentase ordo serangga akuatik pada bagian tengah Sungai Pattunuang.....	30
Gambar 8.	Persentase ordo serangga akuatik pada hilir Sungai Pattunuang.....	31
Gambar 9.	Perbandingan setiap ordo serangga pada bagian-bagian Sungai Pattunuang.....	32
Gambar 10.	<i>Gerris remigis</i>	35
Gambar 11.	<i>Gomphidia</i> sp.	36
Gambar 12.	<i>Cheumatopsyche caprotina</i>	37
Gambar 13.	<i>Zaitzevia parvula</i>	38
Gambar 14.	<i>Mesovelia mulsanti</i>	39
Gambar 15.	<i>Psephenis</i> sp.	40
Gambar 16.	<i>Baetis</i> sp.	41
Gambar 17.	<i>Rhagovelia obesa</i>	42
Gambar 18.	<i>Microvelia</i> sp.	43
Gambar 19.	<i>Hydropsyche</i> sp., a) sampel 1, b) sampel 2.....	44
Gambar 20.	<i>Prosimulium</i> sp.	45

Gambar 21. <i>Apobaetis</i> sp.	45
Gambar 22. <i>Chimarra atterima</i> , a) sampel 1, b) sampel 2.....	46
Gambar 23. <i>Hydropsyche bronta</i>	47
Gambar 24. <i>Heptagenia</i> sp.	48
Gambar 25. <i>Rhagovelia</i> sp.	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Klasifikasi nilai indeks keanekaragaman jenis <i>Shannon-Wiener</i>	20
Tabel 2.	Nilai toleransi dari famili serangga akuatik	22
Tabel 3.	Kualitas air berdasarkan nilai HFBI.....	23
Tabel 4.	Data hasil identifikasi serangga akuatik di Sungai Pattunuang.....	27
Tabel 5.	Indeks keanekaragaman dan indeks kekayaan serangga akuatik pada setiap bagian Sungai Pattunuang	33
Tabel 6.	Nilai toleransi dari serangga akuatik pada bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pattunuang.....	50
Tabel 7.	Kualitas perairan di bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pattunuang berdasarkan nilai famili <i>biotic index</i> (FBI).....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Data hasil pengamatan serangga pada bagian hulu Sungai Pattunuang	60
Lampiran 2.	Data hasil pengamatan pada bagian tengah Sungai Pattunuang	61
Lampiran 3.	Data hasil pengamatan pada hilir Sungai Pattunuang.....	61
Lampiran 4.	Data hasil pengukuran sampel serangga yang ditemukan di Sungai Pattunuang	62
Lampiran 5.	Perhitungan indeks keanekaragaman pada bagian hulu Sungai Pattunuang	63
Lampiran 6.	Perhitungan indeks keanekaragaman pada bagian tengah Sungai Pattunuang	64
Lampiran 7.	Perhitungan indeks keanekaragaman pada bagian hilir Sungai Pattunuang	65
Lampiran 8.	Perhitungan indeks kekayaan pada bagian hulu Sungai Pattunuang	66
Lampiran 9.	Perhitungan indeks kekayaan pada bagian tengah Sungai Pattunuang	67
Lampiran 10.	Perhitungan indeks kekayaan pada bagian hilir Sungai Pattunuang	67
Lampiran 11.	Perhitungan indeks kualitas perairan di Sungai Pattunuang.....	68
Lampiran 12.	Dokumentasi penelitian	69

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serangga merupakan spesies yang paling melimpah di bumi baik di darat maupun di perairan. Pada filum arthropoda, serangga dikelompokkan sebagai jenis hewan beruas terbanyak (Khoiriah dan Falahudin, 2020; Anggun, 2021). Serangga merupakan salah satu kelompok hewan yang mempunyai tingkat keanekaragaman tinggi. Lebih dari 72% anggota kerajaan hewan termasuk dalam kelompok serangga. Kurang lebih 10% menempati habitat perairan yang terbagi ke dalam 10 ordo yaitu Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Diptera, Megaloptera, dan Neuroptera. Serangga ini hidup sebagai herbivor, karnivor, dan detritivor.

Serangga akuatik dan komponen biota akuatik lainnya dapat digunakan sebagai indikator untuk menilai tingkat pencemaran (Sudaryanti dkk., 2001). Insekta/serangga yang sebagian atau keseluruhan tahapan hidupnya berada di perairan disebut insekta akuatik. Penelitian biota air dengan makroinvertebrata, misalnya larva insekta, memiliki banyak kegunaan, termasuk membantu kita memahami adanya perubahan lingkungan akibat kegiatan manusia (antropogenik). Serangga sendiri merupakan komponen penting di ekosistem perairan yang berperan dalam siklus nutrisi yaitu pada jaring-jaring makanan (Cahyani dkk., 2021). Hal ini dikarenakan serangga air biasanya relatif hidup menetap pada suatu wilayah perairan tertentu dalam kurun waktu yang cukup lama di berbagai kondisi air. Beberapa jenis serangga sangat sensitif terhadap pencemaran lingkungan, tetapi beberapa spesies lainnya dapat hidup dan berkembang biak di wilayah perairan yang tercemar (Kafrianto dkk., 2018; Cahyani dkk., 2020) sehingga dapat dijadikan sebagai indikator untuk menguji kualitas air. Kualitas air dari suatu perairan dapat diketahui melalui serangga yang hidup dalam perairan tersebut. Penetapan air tergolong bersih atau kotor dapat diketahui dengan melalui perhitungan indeks biotik serangga air.

Bioindikator merupakan komponen organisme (mahluk hidup) yang dapat dijadikan sebagai indikator. Bioindikator bisa menunjukkan lokasi dan waktu, dari

kondisi alam (bencana alam), serta terjadinya perubahan kualitas lingkungan yang telah terjadi karena aktifitas yang dilakukan manusia. Serangga pada fase larva atau nimfa sering dijadikan bioindikator perairan. Bahkan kesehatan air paling baik dicerminkan oleh serangga air, karena dapat bertindak sebagai sinyal peringatan dini (Parmar dkk., 2016). Serangga akuatik akan berkembang biak di lingkungan yang dapat menyokong hidup telur- telurnya dan akan meletakkan telur-telurnya di balik bebatuan serta di air yang tenang dan nantinya seiring berjalannya waktu akan berubah menjadi larva insekta.

Sungai telah lama dikenal berperan penting dalam kehidupan masyarakat (Sittadewi, 2008; Suganda dkk., 2009). Perairan sungai dibagi menjadi 3 bagian yaitu hulu berada di bagian atas, badan sungai berada dibagian tengah yang memanjang dan bagian bawah disebut juga hilir. Ada perbedaan air yang berada pada daerah hulu dan hilir, pada bagian hulu merupakan perairan tawar karena perairannya berasal dari mata air dan sebaliknya pada daerah bagian hilir merupakan air payau dikarenakan air yang mengalir tersebut telah bercampur dengan air laut.

Salah satu sungai yang berada di Daerah Aliran Sungai Kab. Maros adalah Sungai Pattunuang. Sungai ini terletak di Desa Samangki, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan. Lokasinya berada tepat di dalam Wisata Alam Perkemahan dan Edukasi sehingga warga di sekitar sungai memanfaatkan Sungai Pattunuang sebagai objek wisata dan penyediaan air bersih bagi masyarakat sekitar. Sungai Pattunuang memiliki banyak manfaat diantaranya sebagai objek wisata, tempat berkemah, perumahan masyarakat, daerah tangkapan air, pengendali banjir, dan irigasi.

Selain berbagai manfaat, sungai juga menghadapi berbagai permasalahan perairan. Masalah yang kerap terjadi di Sungai Pattunuang yaitu meluapnya aliran sungai pada saat musim hujan sehingga merendam pemukiman warga dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan daerah aliran sungai contohnya adalah limbah rumah tangga. Penurunan kualitas air akan menurunkan daya guna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumberdaya alam (Lestari, 2022). Salah satu aspek yang dapat digunakan untuk memantau

kualitas lingkungan sungai yaitu bioindikator. Bioindikator sangat penting untuk memperlihatkan adanya keterkaitan antara faktor biotik dan abiotik suatu lingkungan. Untuk itu diperlukan adanya penelitian mengenai serangga air sebagai bioindikator tingkat kualitas perairan pada Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros sebagai suatu kajian mengenai keanekaragaman fauna serta kategori kualitas perairan di wilayah tersebut.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui keanekaragaman spesies serangga akuatik
2. Mengeahui indeks keanekaragaman dan indeks kekayaan jenis serangga akuatik
3. Mengetahui kategori kualitas perairan pada Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros.

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai data tambahan mengenai keanekaragaman serangga air dan untuk memberikan informasi mengenai tingkat kualitas perairan pada Sungai Pattunuang, Kabupaten Maros.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Serangga

Umumnya tubuh serangga terbagi atas 3 ruas utama tubuh yaitu *caput*, *toraks*, dan *abdomen*. Morfologi serangga pada bagian kepala, terdapat mulut, antena, mata majemuk (*faset*) dan mata tunggal (*ocelli*). Pada bagian toraks, ditemukan tungkai 3 pasang dan spirakel. Sedangkan di bagian abdomen dapat dilihat membran timpanum, spirakel, dan alat kelamin. Pada bagian depan (*frontal*) apabila dilihat dari samping (*lateral*) dapat ditentukan letak frons, clypeus, vertex, gena, occiput, alat mulut, mata majemuk, mata tunggal (*ocelli*), *postgena* dan *antenna*. Sedangkan torak terdiri dari *protoraks*, *mesotoraks*, dan *metatoraks* dan embelan-embelannya. Dibagian ini ditemukan letak tungkai dengan ruas-ruasnya seperti *coxa*, *trochanter*, *femur*, *tibia*, *tarsus* dan *pretarsus*. Sayap dengan letak pembuluh membujur dan melintang, notum pleuron, sternum, pectum, scutum, dan postcutelum. Abdomen serangga beruas-ruas dengan embelan-embelan, serta alat kelamin, letak tergum, plrural membran, sternum, spirakel, epiproct, cercus, paraproct, valvula 1,2,3 dan valviler 1 & 2 dan ovipositor dapat dengan mudah terlihat dan ditentukan pada belalang *Valanga nigricornis* (Siregar dkk., 2014).

Serangga berhasil menempati semua bentuk habitat di daratan, perairan air tawar dan bahkan sekitar batas pasang surut air laut (Gullan dan Cranston, 2014; Schowalter, 2016). Serangga merupakan salah satu kelompok hewan yang mempunyai tingkat keanekaragaman yang tinggi mencakup 70% dari keseluruhan spesies yang ada di muka bumi (Samways, 2018; Nuraeni dkk, 2019). Lebih dari 800.000 jenis serangga sudah ditemukan, dan sekitar 250.000 jenis terdapat di Indonesia. Terdapat 5.000 jenis ordo capung (Odonata), 20.000 jenis ordo belalang (Orthoptera), 170.000 jenis ordo kupu-kupu dan ngengat (Lepidoptera), 120.000 ordo lalat dan kerabatnya (Diptera) 82.000 jenis ordo kepik (Hemiptera), 360.000 jenis ordo kumbang (Coleoptera), dan 110.000 jenis ordo semut dan lebah (Hymenoptera). Jumlah ini menjadikan serangga kelompok utama dari hewan beruas Arthropoda. Secara umum serangga dapat dibedakan berdasarkan

habitatnya yaitu di air, tanah, dan udara. Serangga termasuk dalam filum Arthropoda. Anggota lain Arthropoda adalah laba-laba, kelabang, ketam, dan kutu (Ade, 2013).

2.2 Serangga Akuatik

Insekta/serangga yang sebagian atau keseluruhan fase hidupnya berada di perairan disebut insecta akuatik. Serangga pada fase larva atau nimfa sering dijadikan bioindikator perairan. Bioindikator perairan meliputi Ordo Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera (EPT) karena kelompok serangga tersebut sering dijumpai di perairan bersih dan sangat sensitif terhadap perubahan faktor fisikokimia perairan. Pada perairan yang berkualitas sedang sampai bersih biasanya ditemukan serangga akuatik dengan dari Ordo Coleoptera, Hemiptera, dan Ordonata sedangkan pada perairan yang kotor banyak dijumpai Ordo Diptera (Suwarno, 2015). Serangga akuatik akan berkembang biak di lingkungan yang dapat menyokong hidup telur- telurnya dan akan meletakkan telur-telurnya di balik bebatuan serta di air yang tenang dan nantinya seiring berjalannya waktu akan berubah menjadi larva insekta.

Serangga air merupakan komponen penting dari ekosistem perairan, yang sangat melimpah dan memiliki berbagai jenis yang hidup dalam lingkungan akuatik. Mereka memainkan peran penting dalam fungsi ekosistem dan memiliki fungsi sebagai bioindikator (Barman dan Susmita, 2015). Pada umumnya serangga biasanya melalui tahapan bentuk hidup yang disebut metamorphosis, dimana serangga terbagi atas dua tahapan yaitu metamorphosis sempurna yang memiliki empat tahapan yaitu telur, larva/nimfa, pupa dan imago serta metamorphosis tidak sempurna yang terdiri dari tiga tahapan yakni telur, pupa dan imago. Metamorphosis serangga yang terjadi pada ekosistem ada tahapan serangga yang masuk dalam serangga akuatik, yaitu capung pada tahapan nimfa/larva dan serangga lainnya. Pada serangga akuatik lebih dominan memiliki siklus hidup yang sepenuhnya berada di dalam perairan atau sungai, baik dalam bentuk telur, larva/nimfa, pupa bahkan imago (Abbas, 2019).

Serangga air sangat sulit untuk dijumpai kecuali menelusuri atau menjelajahi tempat-tempat yang terdapat pada perairan baik itu danau, sungai,

kolam, bahkan air tergenang (selokan). Pada tempat tersebut hampir setiap jenis serangga akuatik ada (Abbas, 2019).

Menurut penjelasan Muslim dkk. (2017) menyatakan bahwa kurang lebih dari 10% insekta menghabiskan hidupnya pada lingkungan akuatik yang berasal dari ordo Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, Megaloptera, Callebola, dan Orthoptera. Seluruh ordo tersebut menghabiskan hidupnya pada habitat danau, sungai, serta kolam. Danau dan sungai yang termasuk dalam ekosistem lentik dan ekosistem lotik yang merupakan habitat hidup bagi kehidupan insekta air.

Habitat akuatik dapat dibagi menjadi tiga bagian makrohabitat, antara lain bagian permukaan air, yang banyak dihuni oleh serangga-serangga air yang berjalan di atas air atau larva-larva nyamuk, juga berbagai jenis dari ordo Diptera dan Hemiptera. Bagian tengah, dimana merupakan daerah yang paling sibuk pada badan perairan, serangga dan organisme aquaik lainnya banyak hidup pada daerah ini. Serangga dapat terbawa arus aliran air dari suatu tempat ke tempat lainnya, seperti pada ordo Hemiptera. Bagian dasar atau lantai perairan, merupakan tempat hidup serangga air. Mereka hidup di dalam lumpur, pasir, bebatuan atau pada akar tanaman. Contohnya, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera (De La Rosa, 2001).

Menurut Voshell (2003) bahwa salah satu yang menakjubkan dari serangga air adalah beragamnya habitat mereka hidup. Tidak ada suatu badan perairan yang kondisinya terlalu kecil, terlalu besar, terlampau dingin atau panas keruh atau berlumpur, dengan kadar oksigen terlampau rendah, arus yang terlalu deras, atau tempat yang terlalu banyak polusi untuk beberapa jenis serangga air untuk dapat hidup disana. Serangga akuatik merupakan serangga yang umumnya berada pada perairan, baik dalam bentuk telur, larva maupun imago (dewasa), ketersediaan bahan makanan yang dominan berada pada perairan membuat beberapa jenis yang termasuk dalam beberapa ordo menjadi ciri tersendiri ekosistem perairan (Fadli, 2012).

Jenis serangga akuatik pada umumnya yang sering ditemukan di daerah perairan seperti sungai memiliki perbedaan tiap titiknya, ada yang khusus

mendiami bagian hulu, tengah dan hilir. Contohnya untuk ordo Hemiptera, Coleoptera, dan Ephemeroptera biasanya mendiami bagian hulu dan tengah sungai, hal ini terjadi karena tingkat keanekaragamannya tinggi dan biasanya bagian hulu dan tengah masih dalam bentuk alaminya, sedangkan untuk bagian hilir sungai terdapat ordo Hemiptera, hal ini terjadi karena bagian hilir biasanya manusia sudah memanfaatkan air sungai sebagai pengairan untuk sawah dan kegiatan rumah tangga lainnya dan hal ini dapat berimbas pada keanekaragaman serangga akuatik itu sendiri (Fadli, 2012).

Menurut Siregar (2009), benthos merupakan larva dari serangga akuatik yang dapat dijadikan bioindikator untuk menentukan kondisi kualitas di suatu ekosistem perairan karena:

- a. Pergerakannya yang sangat terbatas sehingga memudahkan dalam pengambilan sampel.
- b. Ukuran tubuh relatif besar sehingga relatif mudah untuk menentukan jenisnya (diidentifikasi).
- c. Hidup di dasar perairan serta relative diam, sehingga secara terus menerus terkena pengaruh oleh kondisi air di sekitarnya.
- d. Dampak keberadaan yang terus menerus pada aliran air mengakibatkan benthos sangat terpengaruh oleh berbagai perubahan lingkungan yang mempengaruhi kondisi air tersebut.
- e. Perubahan faktor-faktor lingkungan yang terjadi pada aliran akan mempengaruhi keanekaragaman komunitas pada perairan tersebut.

2.3 Sungai

Air menutupi sekitar 71% permukaan bumi yang sebagian besar (97,4%) asin. Sisanya sekitar 2,586% berupa air tawar yang tersimpan sebagai es di kutub dan di dalam tanah, dan hanya 0,014% lainnya yang dapat langsung dimanfaatkan terdapat dalam bentuk uap air, air tanah yang dapat digunakan, sungai dan danau. Sungai menjadi salah satu pemasok air terbesar untuk kebutuhan makhluk hidup yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia (Trisnaini dkk., 2018).

Ekosistem air yang terdapat di daratan (*inland water*) secara umum dapat dibagi atas 2 yaitu perairan lentik (*lentic water*) atau juga disebut sebagai perairan

tenang, misalnya danau, rawa, waduk, telaga, dan sebagainya dan perairan lotik (*lotic water*) disebut juga sebagai perairan yang berarus deras, misalnya sungai, kali, kanal, parit dan sebagainya. Perbedaan utama dari perairan lotik dan lentik adalah dalam kecepatan arus air. Perairan lentik mempunyai kecepatan arus yang lambat serta terjadi akumulasi massa air dalam periode waktu yang lama, sementara perairan lotik umumnya mempunyai kecepatan arus yang tinggi, disertai perpindahan massa air yang berlangsung dengan cepat (Barus, 2020).

Dalam suatu ekosistem, sungai sangat dibutuhkan sebagai kebutuhan untuk keberlangsungan hidup organisme yang membutuhkannya. Sungai merupakan perairan lotik yang mengalir dari daerah daratan hulu menuju kearah hilir yang bermuara di lautan. Ekosistem sungai itu sendiri adalah habitat bagi organisme akuatik yang sampai saat ini keberadaannya sangat di perngaruhi oleh lingkungan sekitarnya agar dapat berlangsung kehidupannya. Terdapat beberapa organisme akuatik diantaranya seperti serangga air, tumbuhan air, plankton dan lain-lain. Masyarakat sekitar memanfaatkan sungai untuk berbagai keperluan contohnya seperti pertanian, sumber mineral, kebutuhan rumah tangga dan yang lainnya (Barus, 2004).

Sungai merupakan ekosistem akuatik yang mengalir dari dataran tinggi ke dataran rendah. Walaupun sungai menempati daerah yang relative kecil dibandingkan dengan habitat laut dan daratan, namun mempunyai arti yang sangat besar dalam kehidupan manusia (Odum, 1994). Jika ditinjau secara umum sungai dibagi menjadi 3 bagian yaitu bagian pertama hulu bagian tengah disebut badan perairan dan bagian bagian akhir disebut dengan hilir. Bagian hulu sungai alurnya melalui daerah perbukitan dan pergunungan yang mana mempunyai ketinggian dari permukaan laut hal ini yang menyebabkan daerah bagian hulu merupakan daerah sumber dari erosi. Bagian tengah merupakan daerah peralihan antara bagian hulu dan hilir. Kemiringan dasar sungai lebih landai sehingga kecepatan aliran relatif lebih kecil pada bagian hulu. Permukaan dasar bagian tengah umumnya berupa pasir atau lumpur. Bagian hilir merupakan daerah aliran sungai yang akan bermuara ke laut atau sungai lainnya. Bagian tersebut umumnya melalui daerah bagian dengan substrat permukaan berupa endapan pasir halus sampai kasar, lumpur, endapan organik dan jenis endapan lainnya yang sangat

labil. Alur sungai bagian hilir mempunyai bentuk yang berkelok-kelok. Bentuk alur tersebut dinamakan *meander* (Suwarno, 2008).

Habitat lotik ialah sistem saluran yang di bentuk alam untuk mengalirkan air dan membawa hasil erosi dari tanah tinggi ke daerah lebih rendah. Antara habitat lotik dan lentik tersebut mempunyai perbedaan yang jelas, yaitu pada habitat lotik (1) arus adalah faktor pembatas dan faktor pengendali utama, (2) tekanan oksigen lebih merata di habitat lotik, sedang stratifikasi panas dan kimiawi terdapat pada habitat lentik, dan tidak ditemukan pada habitat lotik (Odum, 1994).

Temperatur atau suhu merupakan suatu faktor pembatas penting di ekosistem perairan tawar karena jasad-jasad akuatik sering kali kurang dapat menoleransi perubahan-perubahan suhu (bersifat stenothermal). Akibat adanya pencemaran panas yang ringanpun akan dapat berakibat luas. Juga perubahan-perubahan suhu menghasilkan sirkulasi dan stratifikasi suhu yang khas yang sangat berpengaruh terhadap kehidupan akuatik (Soegianto, 2010).

Pada habitat lotik (sungai), fenomena temperatur sangat berbeda jauh dengan habitat lentik. Ciri utama keadaan temperatur pada habitat lotik (sungai) antara lain: (Welch, 1992).

1. Pada kedalaman yang berbeda kecenderungan kondisi temperaturnya seragam.
2. Kecenderungan untuk mengikuti temperatur udara. Kecenderungan ini lebih menonjol pada sungai yang berukuran kecil.
3. Stratifikasi panas biasanya tidak ada

Arus merupakan faktor pembatas penting, karena berperan dalam penyebaran gas-gas vital, garam-garam dan jasad-jasad hidup. Arus juga mengakibatkan perbedaan antara perairan menggenang (lentik) dengan sungai (lotik), dan menyebabkan perbedaan fisik-kimia serta biologis antara berbagai bagian sungai (Soegianto, 2010). Lebar dan kedalaman sungai berpengaruh terhadap karakteristik fisik (termasuk kecepatan arus), kimia dan biologi sungai. Sungai yang dalam dan lebar memiliki kecepatan aliran yang lebih besar (Rahayu dkk., 2009).

2.4 Keanekaragaman

Istilah keanekaragaman hayati atau “biodiversitas” menunjukkan sejumlah variasi yang ada pada makhluk hidup baik variasi gen, jenis, dan ekosistem yang di suatu lingkungan tertentu. Keanekaragaman hayati disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor genetik (keturunan) dan faktor lingkungan. Keanekaragaman hayati yang ada di bumi kita ini merupakan hasil proses evolusi yang sangat lama, sehingga melahirkan bermacam-macam makhluk hidup. Keanekaragaman hayati dapat dikelompokkan atas keanekaragaman tingkat gen, keanekaragaman tingkat jenis, dan keanekaragaman tingkat ekosistem (Novitasari dkk., 2009).

2.4.1 Keanekaragaman Tingkat Gen

Keanekaragaman genetik adalah keanekaragaman individu di dalam suatu jenis. Keanekaragaman ini disebabkan oleh perbedaan genetik antar individu. Gen adalah faktor pembawa sifat yang dimiliki setiap organisme serta dapat diwariskan dalam satu generasi ke generasi berikutnya. Keanekaragaman gen dalam satu jenis dapat memunculkan varietas. Keanekaragaman genetik memungkinkan individu atau jenis makhluk hidup yang beranekaragaman tersebut dapat beradaptasi terhadap kondisi yang berbeda dan terhadap perubahan lingkungan (Darajati dkk., 2015).

2.4.2 Keanekaragaman Tingkat Jenis (Spesies)

Keanekaragaman jenis (spesies) organisme yang menempati suatu ekosistem di darat maupun di perairan, keanekaragaman jenis tidak diukur hanya dari banyaknya jenis disuatu daerah tertentu, tetapi juga dari keanekaragaman takson (kelompok taksonomi yaitu kelas, bangsa, suku dan marga). Keanekaragaman jenis menunjukkan adanya jumlah dan variasi jenis organisme yang ada. Keanekaragaman spesies mencakup jenis-jenis hewan, tumbuhan, serta mikroorganisme yang ada di suatu wilayah (Darajati dkk., 2015).

2.4.3 Keanekaragaman Tingkat Ekosistem

Keanekaragaman ekosistem adalah keanekaagaman yang mencakup bentuk dan susunan bentang alam, daratan maupun perairan dimana organisme hidup (tubuhan, hewan, dan mikroorganisme) berinteraksi dan membentuk keterkaitan dengan fisiknya, biasanya menyerupai jenis-jenis populasi organisme yang ada dalam suatu wilayah tertentu. Interaksi antara keanekaragaman hayati dengan lingkungannya (interaksi antara komponen abiotik dan biotik) membentuk keanekaragaman ekosistem. Misalnya: pada ekosistem gurun, pantai, sungai dan danau, dimana masing masing memiliki perbedaan jenis populasi yang ada dan faktor lingkungan (Darajati dkk., 2015).

2.5 Bioindikator

Bioindikator adalah kelompok atau komunitas organisme yang saling berhubungan, yang keberadaannya atau perilakunya sangat erat berhubungan dengan kondisi lingkungan tertentu, sehingga dapat digunakan sebagai satu petunjuk kualitas lingkungan atau uji kuantitatif (Setyono dan Sutarto, 2008; Triadmodjo, 2008). Bioindikator menunjukkan sensitivitas dan/atau toleransi terhadap kondisi lingkungan sehingga memungkinkan untuk digunakan sebagai alat penilai kondisi lingkungan. Bioindikator adalah makhluk yang diamati penampakannya untuk dipakai sebagai petunjuk tentang keadaan kondisi lingkungan dan sumber daya pada habitatnya. Selain itu, bioindikator mampu mencerminkan kualitas suatu lingkungan atau dapat memberikan gambaran situasi ekologi. Bioindikator memandang bahwa kelompok organisme adalah saling terkait, dimana kehadiran, ketidakhadiran, dan/atau tingkah lakunya sangat erat terkait dengan status lingkungan tertentu sehingga dapat digunakan sebagai indikator (Winarni, 2016).

Bioindikator juga berarti organisme maupun anggota komunitas yang mampu memberikan informasi terkait kondisi lingkungan secara parsial, bagian kecil, atau keseluruhan. Bioindikator harus mampu memberikan gambaran status lingkungan dan/atau kondisi biotik; mengindikasikan dampak perubahan habitat, perubahan komunitas atau pun ekosistem; atau menggambarkan keragaman kelompok takson, atau keragaman dalam suatu daerah yang diamati. Organisme

dapat memonitor perubahan (biokimia, fisiologi, atau kebiasaan) yang mungkin mengindikasikan adanya masalah di ekosistemnya. Bioindikator dapat menunjukkan tentang kumpulan efek dari berbagai pencemar yang berbeda di ekosistem (Kripa dkk., 2013).

Suatu organisme yang dapat memberikan respon, indikasi, peringatan dini, representasi, refleksi, dan informasi kondisi atau perubahan suatu ekosistem disebut bioindikator (Weissman dkk., 2006). Bioindikator merupakan salah satu komponen penting dalam pengelolaan ekosistem. Dasar pemikiran akan adanya suatu organisme indikatif adalah adanya hubungan yang erat antara suatu organisme dengan parameter biotik dan abiotik dalam ekosistem (McGeoch dkk., 2002). Suatu organisme akan berkembang secara optimal pada kondisi lingkungan ideal. Komponen ekosistem yang tidak ideal berdampak pada perubahan mekanisme kehidupan organisme (Pribadi, 2009).

Bioindikator terkadang lebih dapat dipercaya daripada indikator kimia. Pabrik yang membuang limbah ke sungai dapat mengatur pembuangan limbahnya ketika akan dikontrol oleh pihak yang berwenang. Pengukuran secara kimia pada limbah pabrik tersebut selalu menunjukkan tidak adanya pencemaran. Tetapi tidak demikian dengan makhluk hidup yang menghuni ekosistem air secara terus menerus. Di sungai itu terdapat hewan-hewan, mikroorganisme, bentos, mikroinvertebrata, ganggang, yang dapat dijadikan bioindikator (Husamah dan Rahardjanto, 2019).

Menurut Parmar dkk. (2016) berdasarkan pengaruh yang dapat dirasakan organisme, bioindikator dibagi menjadi empat seperti pada uraian sebagai berikut:

1. Bioindikator polusi, merupakan spesies yang diketahui sensitif terhadap polusi atau mampu mendeteksi adanya polutan.
2. Bioindikator lingkungan, merupakan spesies atau kelompok spesies yang merespon secara prediktif terhadap gangguan atau perubahan lingkungan (misalnya sen-tinel, detektor, penghisap, akumulator, dan organisme bioassay). Sistem indikator lingkungan adalah serangkaian indikator yang bertujuan untuk mendiagnosis keadaan lingkungan untuk pembuatan kebijakan lingkungan.

3. Bioindikator ekologi, merupakan spesies yang diketahui sensitif terhadap fragmentasi habitat atau tekanan lainnya. Spesies ini mampu mendeteksi perubahan dalam di lingkungan alami dan dampaknya. Tanggapan indikator mewakili komunitas.
4. Bioindikator keanekaragaman hayati, kekayaan spesies dari takson indikator digunakan sebagai indikator untuk kekayaan spesies suatu komunitas. Namun, definisi tersebut telah diperluas menjadi “parameter keanekaragaman hayati yang terukur”, termasuk misalnya kekayaan spesies, endemisme, parameter genetik, parameter khusus populasi, dan parameter lanskap.

Bioindikator adalah ukuran langsung dari kesehatan fauna dan flora di perairan. Indikator biologi yang umum digunakan di air tawar meliputi berbagai ukuran makroinvertebrata atau keragaman ikan, pertumbuhan alga bentik (*benthic algal growth*) dan kebutuhan oksigen bentik (*benthic oxygen demand*). Untuk muara, indikator biologis kurang dikembangkan. Satu-satunya indikator biologis yang umum digunakan di muara adalah klorofil-a, yang merupakan ukuran kepadatan populasi fitoplankton. Untuk daerah pesisir, indikator seperti kondisi lamun atau kondisi terumbu karang tepi kadang-kadang digunakan. Dalam banyak ekosistem perairan, pengaruh utama pada kesehatan ekosistem akuatik dapat menjadi faktor selain kualitas air, termasuk degradasi habitat dan perubahan pola aliran alami. Oleh karena itu, penting untuk memasukkan indikator faktor-faktor ini dalam biomonitoring (*Department of Environment and Science, 2018*).

Biomonitoring air dilakukan dengan melihat keberadaan kelompok organisme indikator. Organisme tersebut, yaitu (1) Plankton; “kelompok mikroorganisme yang hidup melayang-layang di dalam air”; (2) Perifiton; “kelompok alga, cyanobacter, mikroba dan detritus yang hidup di dalam air”; (3) Mikrobentos; “kelompok mikroorganisme yang hidup di dalam atau di permukaan air”; (4) Kelompok makroinvertebrata di dalam atau permukaan air; (5) Makrofita: kelompok tumbuhan air; dan (6) Nekton: ikan.

Husamah dan Rahardjanto (2019) mengelompokkan hubungan kelas air dan bioindikator yang menjadi standar untuk evaluasi kualitas perairan air tawar, antara lain sebagai berikut:

- 1) Air kelas satu adalah air bersifat bersih, tak berbau, dapat sebagai sebagai air minum pasca pemurnian sederhana. Bioindikator untuk air kelas satu, yaitu “ikan lenox, udang, *stone fly*, planaria, dan *freshwater crayfish*.
- 2) Air kelas dua adalah dapat sebagai air minum pasca proses tertentu, mandi, dan berenang. Bioindikator air kelas dua, yaitu keong hitam, *caddis fly larva*, kalajengking air, larva capung, anggang-anggang, dan kutu busuk air.
- 3) Air kelas tiga adalah air berlumpur berwarna coklat kekuning-kuningan. Bioindikator air kelas tiga yaitu, *freshwater snail*, lintah, keong, *shellfish*, anggang-anggang, dan kutu busuk air.
- 4) Air kelas empat adalah air yang tercemar serius dan jika berenang dapat menyebabkan gangguan/penyakit kulit. Bioindikator air kelas empat, yaitu *tubifex*, larva kupu-kupu, *midge*, dan lintah.
- 5) Air kelas lima adalah air yang sangat tercemar sehingga tidak ada organisme yang dapat hidup

2.6 Peran dan Manfaat Serangga Akuatik

Insekta akuatik adalah suatu faktor penentu dalam menentukan kualitas perairan, termasuk pencemaran lingkungan, karena kualitas sungai mempengaruhi biota dalam kurun waktu yang lama, sedangkan sifat fisikakimia cenderung mengekspresikan keadaan sungai saat dilakukan pengambilan sampel (Winarto dkk., 2016). Menurut penjelasan Muslim (2017) menyatakan bahwa kurang lebih dari 10% insekta menghabiskan hidupnya pada lingkungan akuatik yang berasal dari ordo Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Neuroptera, Megaloptera, Callebola, dan Orthoptera. Seluruh ordo tersebut menghabiskan hidupnya pada habitat danau, sungai, serta kolam. Danau dan Sungai yang termasuk dalam ekosistem lentik dan ekosistem lotik yang merupakan habitat hidup bagi kehidupan insekta air.

Pada ekosistem perairan serangga air berperan dalam siklus nutrisi dan merupakan komponen penting dari jaring-jaring makanan di perairan (Jana dkk, 2009). Beberapa spesies sangat rentan dan sensitif terhadap pencemaran lingkungan, sedangkan yang lainnya dapat hidup dan berkembangbiak pada

kondisi perairan yang tercemar (Popoola dan Otalekor, 2011). Sehingga dapat dijadikan sebagai indikator untuk menguji kualitas air. Serangga air selama ini paling banyak digunakan untuk mengetahui kondisi pencemaran air pada suatu daerah.

Serangga air memiliki peranan penting bagi manusia sebagai indikator biologi untuk memantau kualitas air di sekitar lingkungan hidup selain indikator kimia dan indikator fisika. Salah satunya bentuk ekosistem perairan yang dapat dipantau adalah sungai. Sungai merupakan Ekosistem perairan tawar yang mengalir dan arus yang merupakan faktor yang mengendalikan dan merupakan faktor pembatas di sungai (Suci, 2016). Serangga pada fase larva atau nimfa sering dijadikan bioindikator perairan. Bioindikator perairan meliputi Ordo Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera (EPT) karena kelompok serangga tersebut sering dijumpai di perairan bersih dan sangat sensitif terhadap perubahan faktor fisikokimia perairan. Pada perairan yang berkualitas sedang sampai bersih biasanya ditemukan serangga akuatik dengan dari Ordo Coleoptera, Hemiptera, dan Ordonata sedangkan pada perairan yang kotor banyak dijumpai Ordo Diptera (Suwarno, 2015). Serangga akuatik akan berkembang biak di lingkungan yang dapat menyokong hidup telur- telurnya dan akan meletakkan telur-telurnya di balik bebatuan serta di air yang tenang dan nantinya seiring berjalannya waktu akan berubah menjadi larva insekta.

Serangga akuatik memiliki peranan penting dalam ekosistem perairan. Menurut Nair dkk. (2015), salah satu arti penting serangga akuatik dalam ekosistem air adalah dapat digunakan sebagai biomonitoring kesehatan lingkungan perairan. Keberadaan serangga akuatik perlu menjadi perhatian bagi banyak pihak sebagai bagian kekayaan dan keanekaragaman hayati. Serangga merupakan kelompok makroinvertebrata yang paling sukses pada habitat perairan air tawar. Kondisi ini ditunjukkan dengan komposisi, kehadiran dan sebaran yang luas serta kemampuan serangga menyesuaikan diri dengan berbagai tipe habitat perairan tawar dan merupakan komponen penyusun dan komunitas dasar perairan.