

**INDEKS FISILOGI DAN INDEKS PREFERENSI MAKANAN IKAN
PADA SUNGAI WAY UMPU KABUPATEN WAY KANAN, PROVINSI
LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**SISILYA TERESIA SIREGAR
NPM 1817021022**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2022

ABSTRAK

INDEKS FISILOGI DAN INDEKS PREFERENSI MAKANAN IKAN PADA SUNGAI WAY UMPU KABUPATEN WAY KANAN, PROVINSI LAMPUNG

Oleh

SISILYA TERESIA SIREGAR

Sungai Way Umpu digunakan oleh masyarakat Way Kanan untuk berbagai kegiatan. Limbah dari hasil kegiatan masyarakat Way Kanan di sungai dan sekitarnya akan terakumulasi dan menyebabkan air sungai tercemar. Air sungai yang tercemar dapat mengganggu kehidupan organisme yang tinggal di dalamnya. Untuk mengetahui kondisi perairan Sungai Way Umpu maka dilakukanlah penelitian ini. Penelitian ini menggunakan metode survei. Dalam penelitian ini ditemukan 12 (dua belas) jenis ikan dengan jumlah 40 (empat puluh) individu yaitu Ikan Baung, Botia Macan, Buntal Totol, Hampala, Jelawat, Kepala Kuda, Lampam, Nilem Besar, Selimang, Sili, Sitam, dan Tawes Kepek. Jenis ikan dengan distribusi paling merata adalah Tawes Kepek. Sehingga, indikator lebih lanjut yang digunakan untuk membandingkan nilai LSI dan GSI adalah Ikan Tawes Kepek. Berdasarkan hasil analisis terhadap Indeks Fisiologi Ikan melalui perhitungan nilai *Liver Somatic Index* (LSI) dan *Gonad Somatic Index* (GSI) diperoleh angka berturut-turut yaitu pada ST-I $0,166 \pm 0,062$ dan $1,770 \pm 0,914$, pada ST-II yaitu $0,301 \pm 0,122$ dan $0,653 \pm 0,537$, serta pada ST-IV yaitu $0,239 \pm 0,025$ dan $0,881 \pm 0,361$. Pada Indeks preferensi makanan diketahui ada 9 (sembilan) jenis pakan utama yang dikonsumsi oleh 12 (dua belas) jenis ikan, yaitu *Oscillatoria* sp., *Cylindrospermopsis* sp., *Colothrix* sp., *Cylindrospermum trichospermum*, *Crab zoea*, cacing, *Synedra* sp., *Parafavella elegans*; *Strauroneis* sp, dan detritus. Berdasarkan hasil analisis terhadap nilai *Liver Somatic Index* (LSI) dan *Gonad Somatic Index* (GSI) dapat ditarik kesimpulan bahwa stasiun yang dianggap lebih baik kualitasnya sampai yang paling tercemar berturut-turut yaitu stasiun I, IV, II dan berdasarkan analisis indeks preferensi makanan diketahui bahwa ekosistem perairan Sungai Way Umpu masih lengkap karena masih terdapat golongan ikan herbivora, karnivora, omnivora, dan pemakan detritus di dalamnya.

Kata Kunci : Sungai Way Umpu, Indeks Fisiologi, Indeks Preferensi Makanan

**INDEKS FISILOGI DAN INDEKS PREFERENSI MAKANAN IKAN
PADA SUNGAI WAY UMPU KABUPATEN WAY KANAN, PROVINSI
LAMPUNG**

Oleh

SISILYA TERESIA SIREGAR

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

Jurusan Biologi

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

**: INDEKS FISILOGI DAN INDEKS
PREFERENSI MAKANAN IKAN PADA
SUNGAI WAY UMPU KABUPATEN WAY
KANAN, PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa

: Sisilya Teresia Siregar

Nomor Pokok Mahasiswa

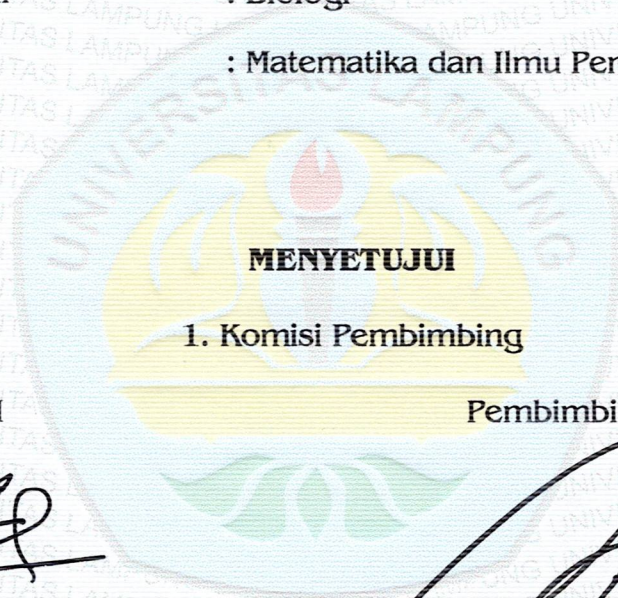
: 1817021022

Program Studi

: Biologi

Fakultas

: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.
NIP 19641119 199003 1 001

Pembimbing II

Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.
NIP 19610311 198803 1 001

2. Ketua Jurusan Biologi

Drs. M. Kanedi, M.Si.
NIP 19610112 199103 1 002

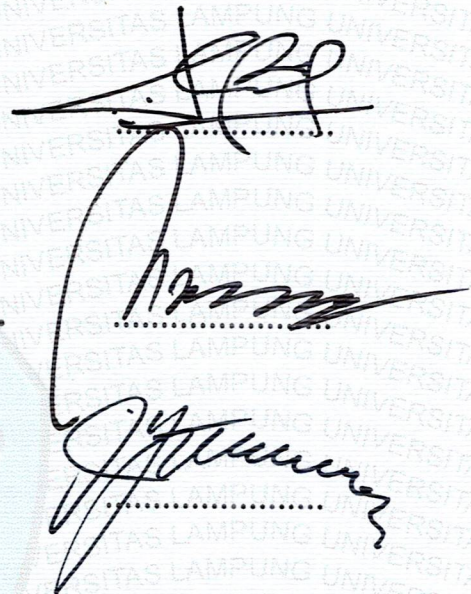
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.**

Sekretaris : **Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc.**

Penguji Utama : **Drs. Suratman Umar, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Suripto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.

NIP 19740705 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **20 Juli 2022**

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sisilya Teresia Siregar

NPM : 1817021022

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila di kemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ilmiah ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Sisilya Teresia Siregar
NPM. 1817021022

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Sisilya Teresia Siregar, atau akrab disapa Sisil atau Cici, dilahirkan di Candipuro pada tanggal 12 Juli 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Maringan Siregar (Alm) dan Daslan Dumanna Rajagukguk, A.Md.Keb. Penulis memiliki dua orang kakak laki-laki yaitu Reymon Natanael Siregar, A.Md.F. dan Samuel Siregar, S.E.

Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD N 01 Titiwangi pada tahun 2006-2012. Pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Candipuro pada tahun 2012-2015. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA N 1 Kalianda dan dinyatakan lulus pada tahun 2018. Pada tahun yang sama penulis berhasil diterima sebagai mahasiswi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung, penulis menjadi asisten praktikum untuk mata kuliah Pengenalan Alat Laboratorium (PAL), Taksonomi Tumbuhan, dan Ichtyologi. Penulis juga aktif dalam organisasi internal kampus, penulis menjadi anggota di Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA UNILA pada tahun 2019 dan 2020. Selain itu, penulis juga pernah menjadi pengurus di UKM Kristen Universitas Lampung sebagai anggota Divisi 3 (Pelayanan dan Doa) pada tahun 2020 dan Sekretaris Divisi 2 (Hubungan

Masyarakat) pada tahun 2021. Adapun pengalaman berkepanitiaan penulis yaitu sebagai Anggota Sie Acara Natal Civitas Akademika Kristen Universitas Lampung 2018, Koordinator (CO) Sie Acara Natal Civitas Akademika Kristen Unila 2019, Sekretaris Pelaksana pada *God Provide Leaders* (GOSPEL) UKM Kristen Unila 2020, dan *Steering Committe* pada Seminar Pemuda/i Kristiani UKM Kristen Unila 2022. Penulis pernah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di UPTD Kebun Raya Liwa (KRL) dan mengangkat judul **“Keanekaragaman Morfologi Daun Beberapa Anggrek Epifit (*Genus Coelogyne, Cymbidium, Dendrobium, dan Eria*) di Rumah Paranet Taman Araceae Kebun Raya Liwa”** untuk laporan Praktik Kerja Lapangan.

PERSEMBAHAN

Puji Tuhan penulis ucapkan atas penyertaan Tuhan Yesus Kristus, Bapa yang baik yang telah memberikan berkat, hikmat, dan kekuatan kepada penulis sehingga karya ini dapat terselesaikan sesuai dengan rencana-Nya, maka karya ini penulis persembahkan kepada :

Bapa dan mama penulis tercinta Maringan Siregar (Alm) dan Daslan Dumanna Rajagukguk, A.Md.Keb., yang menjadi motivasi penulis untuk menyelesaikan karya ini dan telah mendukung penulis secara materi maupun moril serta selalu memanjatkan doa untuk keberhasilan penulis.

Saudaraku Reymon Natanael Siregar, A.Md.F. dan Samuel Siregar, S.E., yang telah memberikan doa dan turut mendukung secara materi dalam penyelesaian karya ini.

Opung Metra Doli dan Opung Metra Boru (Alm), yang mendukung penulis dari awal hingga akhir masa perkuliahan penulis.

Para dosen yang telah mendidik dan mengajari penulis hingga hari ini dengan kesabaran, dedikasi dan keiklasannya dalam memberikan ilmu.

Almamaterku tercinta Universitas Lampung

MOTTO

“Segala perkara dapat kutanggung di dalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku”

(Filipi 4:13)

“Diberkatilah orang yang mengandalkan TUHAN, yang menaruh harapannya pada TUHAN!”

(Yeremia 17:7)

“Kuatkanlah hatimu, jangan lemah semangatmu, karena ada upah bagi usahamu!”

(2 Tawarikh 15:7)

“Tetaplah Berdoa”

(1 Tesalonika 5:17)

“Mengucap syukurlah dalam segala hal, sebab itulah yang dikehendaki Allah di dalam Kristus Yesus bagi kamu”

(1 Tesalonika 5:18)

“Lebih baik terlambat daripada tidak sama sekali, namun yang terburuk adalah menunda sesuatu barang semenit sekalipun”

(Tung Desem Waringin)

SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat penyertaan, kasih setia, dan kuat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Indeks Fisiologi dan Indeks Preferensi Makanan Ikan Pada Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung”** yang dibuat sebagai tugas akhir penulis untuk mempertanggungjawabkan ilmu yang didapat selama menempuh pendidikan S1 dan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) di Universitas Lampung.

Penulisan skripsi ini juga dapat terselesaikan berkat bimbingan, nasehat, curahan waktu dan pikiran yang tiada henti diberikan selama penelitian, penulisan, dan proses menyelesaikan studi. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih sebesar-besarnya kepada Bapak Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D. selaku pembimbing utama, dan kepada Bapak Dr. G. Nugroho Susanto, M.Sc. selaku pembimbing kedua.

Penulis menyadari bahwa selama proses penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Atas bantuan Tuhan Yesus Kristus dan pihak yang terlibat sehingga semua kendala dapat teratasi. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Drs. Suratman Umar, M.Sc. selaku pembahas yang telah memberikan motivasi, saran, bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

2. Bapak Prof. Dr. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.T., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
4. Bapak Drs. M. Kanedi, M.Si., selaku Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si., selaku kepala prodi S1-Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
6. Ibu Dra. Eti Ernawati, M.P., selaku pembimbing akademik.
7. Kepala Laboratorium Biologi, Jurusan Biologi beserta seluruh staff teknisi yang telah memberikan izin dan fasilitas selama penulis melaksanakan penelitian.
8. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang sudah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Biologi.
9. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis cintai, Bapak Maringan Siregar (Alm) dan Ibu Daslan Dumanna Rajagukguk, A.Md.Keb., yang telah menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini serta selalu memberi doa, dukungan dan semangat kepada penulis.
10. Kedua saudara kandung penulis yang penulis cintai, Reymon Natanael Siregar, A.Md.F. dan Samuel Siregar, S.E. yang telah memberikan nasehat dan dukungannya kepada penulis.
11. Keluarga besar Bapa tua Sidomulyo yaitu bapa tua St. A. Siregar, mama tua Ketty br. Sibagariang (Alm), Abang dr. Daulat Hot Halomoan Siregar, Kakak dr. Cristine Natalina br. Siregar, Kakak Novitri Sari br. Siregar, SST., serta keponakan penulis Velove br. Siregar, Vosaze Siregar, V'amour br. Siregar, Gracia br. Manalu, Gregory Manalu, Gavriel Manalu , Darius Simarmata, dan Youra br. Simarmata yang selalu menghibur dan memberi semangat kepada penulis.
12. Kak Bella Catherina Thalia Haloho, yang selalu memberikan doa, dukungan secara materi, dan nasehat untuk penulis.

13. Rekan *squad* Way Umpu yaitu Sofia Vao Afni Daely, Ratih Pratiwi, Lidya Septaria Sinurat, Metari Arsitalia, dan Ni Kadek Marni Asih yang telah berjuang bersama penulis dan membantu penulis dalam melakukan penelitian.
14. Eril Windi Halomoan Hutabarat, yang telah memberikan doa, bantuan, dan dukungannya selama penulis membuat skripsi.
15. Kak Yosi Dwi Saputra, yang telah memberi dukungan dan arahan kepada penulis.
16. Sahabat Penulis Yonathan Albert, Evelyn Pakpahan, dan Yemima Simamora yang senantiasa memberikan nasehat yang membangun dan memberikan semangat kepada penulis.
17. Teman-teman Pengurus UKM Kristen Unila Periode 2021 dan 2022 yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
18. Biologi Angkatan 2018, untuk dukungan dan bantuannya selama penulis menyelesaikan skripsi.
19. Terimakasih untuk diriku sendiri yang telah berjuang hingga sampai di titik ini.
20. Almamater tercinta, Universitas Lampung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan yang ditemui dalam skripsi ini, namun dibalik itu semua penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca. Semoga berkat Tuhan selalu menyertai kita.

Bandar Lampung, 12 Juli 2022
Penulis,

Sisilya Teresia Siregar

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN SAMPUL DALAM	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
PERSEMBAHAN	ix
MOTTO	x
SANWACANA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Kerangka Pikir	3
1.5 Hipotesis Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Deskripsi Umum Wilayah Penelitian	5
2.2 Ekosistem Sungai	6
2.3 Kualitas Air	8
2.4 Pencemaran Sungai	10

2.5	Ekosistem Sungai	12
2.6	Parameter Fisika dan Kimia Perairan	15
2.6.1	Suhu	15
2.6.2	Kecerahan.....	16
2.6.3	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	17
2.6.4	pH	18
2.6.5	DO.....	18
2.6.6	Salinitas	19
2.7	Preferensi Pakan Ikan	20
2.8	Indeks Fisiologi Ikan	21
III.	METODE PENELITIAN.....	22
3.1	Waktu dan Tempat	22
3.2	Alat dan Bahan	24
3.3	Metode Penelitian.....	25
3.4	Prosedur Kerja.....	25
3.4.1	Cara Kerja	25
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	29
IV.	HASIL PENELITIAN	30
4.1	Hasil Pengamatan	30
4.1.1	Sampel Ikan.....	30
4.1.2	Nilai <i>Liver Somatic Index (LSI)</i> dan <i>Gonad Somatic Index (GSI)</i> ikan	32
4.1.3	Kualitas Lingkungan Perairan di Kawasan Ekosistem Sungai Way Umpu Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia	33
4.1.4	Analisis Pakan Ikan Pada Sungai Way Umpu	33
4.2	Pembahasan.....	36
4.2.1	Kondisi Perairan Berdasarkan Nilai LSI dan GSI.....	36
4.2.2	Kualitas Air Sungai Way Umpu Berdasarkan Parameter Fisika dan Kimia Perairan	38
4.2.3	Indeks Bagian Terbesar (<i>Index of Preponderance</i>) Ikan di Sungai Way Umpu.....	40

V. KESIMPULAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis-jenis ikan yang ditemukan di setiap stasiun pada Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	31
2. Nilai LSI dan GSI masing-masing jenis ikan di setiap stasiun pada Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	32
3. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Perairan Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	33
4. Makanan Utama, Pelengkap, dan tambahan pada jenis ikan yang ditemukan pada tiap stasiun pengamatan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	34
5. Hasil analisis kualitas air Sungai Way Umpu di ST-1.....	66
6. Hasil analisis kualitas air Sungai Way Umpu di ST-2.....	67
7. Hasil analisis kualitas air Sungai Way Umpu di ST-3.....	68
8. Hasil analisis kualitas air Sungai Way Umpu di ST-4.....	69
9. Hasil analisis kualitas air Sungai Way Umpu di ST-5.....	70
10. Presentase Pakan Ikan Tawes Kepek (<i>Puntius marginatus</i>) di ST-1.....	71
11. Presentase Pakan Ikan Baung (<i>Hemibagrus nemurus</i>) pada ST-1	76

12. Persentase Pakan Ikan Nilem (<i>Osteochilus vittatus</i>) Pada ST-I.....	80
13. Persentase Pakan Ikan Botia Macan (<i>Syncrossus hymenophysa</i>) Pada ST-I.....	82
14. Persentase Pakan Ikan Sili (<i>Mastacembelus unicolor</i>) Pada ST- I	84
15. Persentase Pakan Ikan Lampam (<i>Barbonymus schwanenfeldii</i>) Pada ST-II.....	87
16. Persentase Pakan Ikan Hampala (<i>Hampala Macrdepidoto</i>) Pada ST-II....	92
17. Persentase Pakan Ikan Selimang (<i>Chrossocheilus siamensis</i>) Pada ST-II.....	94
18. Persentase Pakan Ikan Tawes Kepek (<i>Puntius marginatus</i>) Pada ST-II	97
19. Persentase Pakan Ikan Tawes Kepek (<i>Puntius marginatus</i>) Pada ST- IV.....	101
20. Persentase Pakan Ikan Sili (<i>Mastacembelus unicolor</i>) Pada ST-IV.....	104
21. Persentase Pakan Ikan Botia Macan (<i>Syncrossus hymenophysa</i>) Pada ST-IV	106
22. Persentase Pakan Ikan Buntal (<i>Tetraodon nigroviridis</i>) Pada ST-IV	111
23. Persentase Pakan Ikan Kepala Kuda (<i>Acantopsis dialuzona</i>) Pada ST-IV	115
24. Persentase Pakan Ikan Sitam (<i>Labeo chrysophekadion</i>) Pada ST-V.....	118
25. Persentase Pakan Ikan Jelawat (<i>Leptobarbus hoevenii</i>) Pada ST-V.....	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sketsa Stasiun Lokasi Penelitian Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.....	23
2. Diagram Alir Penelitian	29
3. Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.....	125
4. Pengambilan Sampel Air oleh Petugas Lapangan di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	126
5. Pengambilan Sampel Ikan Penelitian di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	126
6. Ikan Tawes Kepek (<i>Puntius marginatus</i>) di Sungai Way Umpu Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung	127
7. Pembedahan Sampel Ikan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	127
8. Penimbangan berat ikan, organ liver, dan organ hati di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	128
9. Pengamatan Pakan Ikan di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.....	128

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Lampung merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terdiri atas 15 kabupaten, salah satunya yaitu Kabupaten Way Kanan dengan Belambangan Umpu sebagai ibu kotanya. Batas-batas Kabupaten Way Kanan yaitu sebagai berikut:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Sumatera Selatan
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Lampung Utara
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Tulang Bawang
- Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Lampung Barat

Kabupaten Way Kanan memiliki 14 kecamatan dan 210 desa berdasarkan Keputusan Bupati Way Kanan Nomor 2 Tahun 2003 dan Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2005. Kabupaten Way Kanan kaya akan sumber daya alam. Kabupaten Way Kanan memiliki potensi di berbagai sektor, salah satunya yaitu pertanian. Kabupaten Way Kanan dilalui oleh sungai-sungai besar seperti Sungai Way Umpu, Way Besai, Way Giham, Way Kanan, dan Way Tahmi sebagai pendukung sektor pertanian ini. Way Kanan dikenal sebagai salah satu daerah dengan potensi yang tinggi untuk pengembangan di sektor pertanian (Badan Pusat Statistik Kabupaten Way Kanan, 2021). Sehingga, keberadaan sungai sebagai pendukung sektor pertanian ini sangat penting untuk diperhatikan. Way Umpu merupakan salah satu sungai yang melewati wilayah Kabupaten Way Kanan dan dimanfaatkan masyarakat

setempat dalam banyak sektor untuk pertanian, pertambangan, perikanan, transportasi, dan lain-lain. Banyaknya kegiatan di sekitar sungai ini dapat membuat air sungai tercemar.

Kawasan perairan saat ini menjadi isu yang sering diperbincangkan. Karena kondisi kualitas air yang semakin memburuk. Kualitas perairan yang memburuk dipengaruhi oleh beberapa faktor yang diakibatkan oleh ulah manusia seperti industrialisasi, peningkatan populasi, urbanisasi, pembangkit listrik, penambangan dan lain sebagainya. Salah satu aktifitas yang menonjol di sekitar Sungai Way Umpu adalah penambangan emas..

Berdasarkan penelitian Johan dan Ediwarman (2011), aktifitas penambangan emas berdampak pada kualitas air, sehingga air mengalami penurunan kualitas jika ditinjau dari berbagai aspek, terutama aspek fisika dan kimia. Sungai Way Umpu mengalir melewati kawasan pertambangan dan kawasan pemukiman warga. Hal ini diduga membuat Sungai Way Umpu tercemar. Kondisi sungai yang tercemar ini mempengaruhi kualitas fisik maupun kimia air yang berimbas pada biota perairan dan manusia yang menggunakan air sungai tersebut. Penurunan kualitas air ini berpengaruh terhadap fisiologis ikan, salah satunya pada organ metabolisme tubuh. Perubahan kualitas air tidak hanya mempengaruhi ikan saja, melainkan juga organisme lain yang hidup di dalam perairan tersebut dan merupakan sumber pakan alami dari berbagai jenis ikan yang hidup di dalamnya. Fungsi fisiologi pada organ metabolisme ikan dapat ditinjau melalui perhitungan indeks fisiologi pada organ hati dan gonad. Maka dari itu, penurunan fungsi kedua organ tersebut dapat dijadikan sebagai parameter biologis kondisi ikan di sungai Way Umpu dengan menentukan indeks fisiologinya.

Analisis biomarker sebagai respon biologis terhadap pencemaran lingkungan yang memberikan besarnya paparan dan pengaruh toksik bahan pencemar, yaitu dengan menghitung indeks fisiologinya (Tugiyono *et al*, 2009). Penentuan indeks fisiologi ini menggunakan nilai *Condition Factor*

(CF), *Liver Somatic Index* (LSI), dan *Gonad Somatic Index* (GSI). Analisis biomarker inilah yang nantinya akan menjadi indikator kesehatan ikan akibat perubahan lingkungan yang terjadi di sungai Way Umpu yang diakibatkan dari kegiatan pertambangan di sekitar sungai (Webb *et al*, 2001).

1.2 Tujuan

1. Mengetahui indeks fisiologi berdasarkan nilai LSI dan GSI ikan di Sungai Way Umpu.
2. Mengetahui indeks preferensi makanan ikan di Sungai Way Umpu.

1.3 Manfaat

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kondisi Sungai Way Umpu berdasarkan indeks fisiologi ikan.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai indeks preferensi makanan ikan di Sungai Way Umpu.

1.4 Kerangka Pikir

Sungai adalah tempat dan wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi oleh garis sempadan. Sungai Way Umpu merupakan salah satu sungai besar yang mengalir melalui daerah-daerah Way Kanan. Aliran sungai Way Umpu melewati kawasan hutan dan pemukiman warga. Lokasinya yang berdekatan dengan pemukiman warga ini membuat Sungai Way Umpu rentan tercemar. Sungai Way Umpu juga melewati beberapa titik tempat warga menambang emas secara ilegal. Aktifitas penambangan emas akan membuat air sungai tercemar. Perairan

menjadi tercemar karena diperkirakan mengandung logam berat dari limbah pertambangan emas yang memberikan dampak negatif bagi sungai bila terdapat nilai-nilai di luar batas ukuran yang telah ditetapkan. Jika melebihi ketentuan batas, organisme di dalam perairan tersebut akan mengalami gangguan secara fisiologi dan juga akan mempengaruhi kelangsungan hidup pakan alami ikan. Kondisi pencemaran air sungai tersebut dapat diketahui berdasarkan analisis fisiologi ikan dengan cara menghitung Indeks Fisiologi menggunakan rumus *Liver Somatic Index* (LSI) dan *Gonad Somatic Index* (GSI) guna membuktikan bahwa Sungai Way Umpu diduga sudah tercemar akibat aktifitas penambangan emas dan aktifitas manusia.

1.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Terdapat perbedaan nilai indeks Fisiologi ikan pada setiap Stasiun pengamatan di Sungai Way Umpu.
2. Terdapat perbedaan kelompok ikan berdasarkan jenis makanan pada setiap stasiun pengamatan di Sungai Way Umpu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Umum Wilayah Penelitian

Kabupaten Way Kanan adalah salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Lampung dengan luas 3.921,63 km², yang berarti Kabupaten Way Kanan memiliki luas 11,11% dari total luas Provinsi Lampung. Secara astronomis, daerah yang memiliki Ibukota Blambangan Umpu ini terletak di 4°⁰,12'-4°⁰,58' LS dan 104°⁰,17'-105°⁰,04' BT. Ditinjau dari letak geografisnya, Kabupaten Way Kanan berbatasan dengan Provinsi Sumatera Selatan di bagian Utara, Lampung Utara di bagian Selatan, Kabupaten Lampung Barat di bagian Barat, dan Kabupaten Tulang Bawang di bagian Timur.

Berdasarkan topografinya, Kabupaten Way Kanan terbagi menjadi dua unit, yaitu berbukit sampai bergunung dan *River Basin*. Kabupaten Way Kanan memiliki 2 musim seperti daerah lainnya di Indonesia, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Tercatat sepanjang tahun 2020 suhu tertinggi pada saat musim panas terjadi di bulan April dengan suhu mencapai 32,72°C dan suhu terendah saat musim panas terjadi pada bulan September yaitu 22,90°C. Sedangkan untuk curah hujan tertinggi sepanjang tahun 2020 terjadi pada bulan Februari yaitu 462,70 mm³.

Kabupaten Way Kanan memiliki potensi besar di sektor pertanian. Potensi ini didukung dengan keberadaan sungai besar yang mengalir melewati wilayah Kabupaten Way Kanan, yaitu Sungai Way Umpu, Way Giham, Way Besai, Way Tahmi, dan Way Kanan. Sebagian besar sungai tersebut

mengalir dari arah barat yang memiliki topografi berbukit-bukit menuju ke arah Timur yang memiliki topografi landai, hal ini sangat potensial untuk pengembangan irigasi. Sungai besar tersebut merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Tulang Bawang, dengan luas totalnya yaitu 339.500 Hektare (Badan Pusat Statistik Kabupaten Way Kanan, 2021).

Luas DAS Sungai Way Umpu dengan anak-anak sungai yang di miliknya adalah sekitar 1.179 km². Sungai Way Umpu memiliki total panjang alur sungai sekitar 100 km dengan lebar rata-rata sungai sekitar 25-90 m. Sungai Way Umpu ini mengalir sepanjang Kabupaten Way Kanan melewati beberapa kecamatan, yaitu Kecamatan Banjit, Kasui, Baradatu, Blambangan Umpu, Bumi Agung, Bahuga, Pakuan Ratu, Negara Batin, dan Negara Besar. Sungai Way Umpu mempunyai anak sungai dengan luas 91.300 hektare. Anak Sungai Way Umpu memiliki pola aliran dendritik dan mengalir di Kecamatan Banjit, Bahuga, Blambangan Umpu, Kasui dan Pakuan Ratu.

2. 2 Ekosistem Sungai

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alamiah di atas permukaan bumi, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu ke bagian hilir (Junaidi, 2014). Ekosistem sungai merupakan gabungan antara komponen abiotik (fisika dan kimia) dan biotik (organisme hidup) yang memiliki hubungan satu sama lain dan saling berinteraksi untuk membentuk struktur fungsional (Fachrul, 2007).

Menurut Odum (1993), ada dua zona utama pada sungai, yaitu:

1. Zona Air Deras atau yang disebut juga dengan perairan *lotic* merupakan daerah yang dangkal dengan kecepatan arus yang cukup tinggi untuk menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan materi lain yang lepas, sehingga dasar sungai padat. Zona ini dihuni oleh bentos yang beradaptasi khusus ferifitik yang dapat melekat atau berpegang dengan kuat pada dasar yang padat, dan oleh ikan yang

kuat berenang pada arus deras. Zona ini umumnya terdapat pada hulu sungai di daerah pergunungan.

2. Zona Air Tenang atau yang disebut juga dengan perairan *lentic* merupakan bagian sungai yang dalam dan memiliki arus yang lebih tenang dibandingkan zona lotik. Karena arusnya yang tenang, maka perairan ini lunak. Karena tekstur dasar sungai lunak, maka perairan ini tidak cocok menjadi tempat hidup bagi bentos. Perairan ini cocok dihuni oleh penggali nekton dan beberapa plankton. Zona ini banyak dijumpai pada daerah yang landai, misalnya di pantai timur Sumatera, dan Kalimantan. Selain itu, jika pada kolam dan danau zonasi yang menonjol adalah horisontal, tetapi pada sungai (air mengalir) zonasinya secara longitudinal. Jadi, di dalam danau, zona yang berturut-turut dari tengah ke tepian berturut-turut mewakili tingkat geologis yang lebih tua pada proses pengisian danau. Sedangkan pada sungai dapat dijumpai tingkat yang lebih tua dari hulu ke hilir. Perubahan lebih terlihat pada bagian atas dari aliran air, dan komposisi kimia berubah dengan cepat. Perubahan komposisi komunitas sewajarnya lebih jelas pada kilometer pertama dibandingkan 50 kilometer terakhir.

Pada umumnya terdapat beberapa kondisi yang membedakan antara ekosistem sungai (*lotic*) dengan ekosistem danau (*lentic*), yaitu :

1. Konsentrasi oksigen seragam dan sedikit sekali atau sama sekali tidak didapatkan stratifikasi suhu atau kimia
2. Arus merupakan faktor pembatas atau pengendali utama proses-proses pertukaran antara tanah dan air relatif lebih intensif di sungai mengakibatkan ekosistem sungai bersifat lebih terbuka dan metabolisme komunitasnya bersifat heterotrofik. Secara fisiografis sungai tergolong dalam perairan air tawar umum (Soegianto, 2010)

2.3 Kualitas Air

Kualitas air merupakan sifat air yang mencirikan keadaan air yang masih dapat dimanfaatkan dengan ketentuan baku mutu air. Kualitas air, yaitu sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain di dalam air (Effendi dan Hefni, 2003). Secara umum, kualitas air menunjukkan kondisi air yang dikaitkan dengan suatu kegiatan atau keperluan tertentu. Dengan demikian, kualitas air akan berbeda dari suatu kegiatan ke kegiatan lain. Misalnya, kualitas air untuk irigasi berbeda dengan air yang kita minum sehari-hari. Kualitas air merupakan gambaran kesesuaian untuk penggunaan tertentu. Kualitas air diketahui dengan melakukan uji terhadap air tersebut. Biasanya kualitas air dilihat berdasarkan kenampakannya yaitu bau dan warna. Kualitas air sungai diukur berdasarkan parameter tertentu yang tentunya menggunakan metode tertentu pula yang sesuai dengan peraturan yang berlaku. Kualitas air sungai dapat dinyatakan dengan parameter fisika, kimia dan biologi yang menggambarkan kualitas air (Asdak, 2010).

Berdasarkan data yang ada di Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 68% air sungai di Indonesia terkategori tercemar berat. Data tersebut didapat berdasarkan hasil pemantauan kualitas air yang dilakukan sebagai langkah pengawasan atau pengendalian terhadap adanya kandungan pencemaran pada air. Perairan dapat dikatakan tercemar atau tidak tercemar dengan merujuk pada kualitas baku mutu (Rahmawati, 2015).

Sesuai dengan dasar pertimbangan penetapan kualitas air, usaha pengelolaan terhadap air sungai yang dipergunakan oleh manusia sebagai air minum berpedoman pada standar kualitas air terutama dalam penilaian terhadap air sungai yang dihasilkannya, walaupun dalam merencanakan sistem dan proses yang akan dilakukan terhadap sumber daya air. Menurut Fardiaz (1992), baku mutu adalah batas zat atau kandungan pencemar yang diperbolehkan dalam air. Air dikatakan tercemar jika tidak memenuhi baku

mutu dan dikatakan tidak tercemar jika memenuhi baku mutu. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup telah diatur baku mutu mengenai perairan. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, mutu air diklasifikasikan menjadi 4 (empat) kelas, yaitu sebagai berikut:

1. Kelas satu, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas tiga, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai pembudidayaan ikan air tawar, peternakan air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, yaitu perairan yang diperuntukan sebagai mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Baku mutu air untuk masing-masing kelas dapat dilihat pada Lampiran Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Parameter yang digunakan untuk memantau dan mengetahui kualitas air sungai dibagi menjadi parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi. Parameter fisik terdiri dari kekeruhan, warna, rasa, bau, suhu, dan kandungan bahan padat terlarut (TDS). Sedangkan parameter kimia terdiri dari pH, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat, Nitrit, Sulfat, kesadahan, dan logam terlarut.

Sementara parameter biologi terdiri dari Total *coliform* dan *Escherichia coli* (Rahmawati, 2018).

Menurut Riyadi (1984), keberadaan ekosistem sungai tidak bisa dipisahkan dengan lingkungan sosial dan lingkungan fisik di sekitarnya. Parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air meliputi sifat fisik, kimia, dan biologi. Parameter yang dimaksud yaitu:

1. Sifat fisik, yang paling menentukan kualitas air adalah kekeruhan, suhu, warna, aroma, rasa, jumlah padatan tersuspensi, zat terlarut dan daya hantar listrik (DHL).
2. Sifat kimia, tolak ukur yang biasa digunakan yaitu pH, konsentrasi kalium, magnesium, mangan, besi, sulfida, sulfat, amonia, nitrit, nitrat, fosfat, oksigen terlarut, BOD, COD, minyak, lemak dan logam berat.
3. Sifat biologis (mikrobiologis), organisme dalam air bisa digunakan sebagai tolak ukur pencemaran suatu lingkungan perairan, seperti bakteri, alga, plankton dan ikan tertentu. Metode pengukuran yang digunakan untuk setiap parameter bervariasi sesuai dengan keadaan.

2.4 Pencemaran Sungai

Beban pencemar atau polutan adalah bahan-bahan asing bagi alam atau yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki tatanan suatu ekosistem sehingga dapat mengganggu peruntukan dari ekosistem tersebut. (Effendi, 2003). Berdasarkan UU nomor 32 tahun 2009, pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

Seperti yang sudah dijelaskan pada pengertian di atas, lingkungan dikatakan tercemar jika telah terjadi perubahan pada tatanan lingkungan sehingga tidak sama lagi dengan bentuk semula, akibat masuknya suatu zat atau

polutan ke dalam tatanan lingkungan. Perubahan yang terjadi akibat campuran benda asing akan berdampak negatif (dampak) terhadap organisme yang sudah ada dan hidup dengan baik dalam tatanan lingkungan. Jadi, jika lingkungan tercemar sampai tingkat tinggi bisa membunuh bahkan menghilangkan satu atau lebih spesies organisme. Pencemaran lingkungan dengan demikian merupakan perubahan tatanan lingkungan yang semula baik menjadi tatanan baru yang buruk (Palar, 2008).

Pencemaran lingkungan disebabkan oleh berbagai faktor seperti pencemaran dari makhluk hidup, pencemaran dari energi, pencemaran dari senyawa kimia dan pencemaran dari zat atau unsur kimia yang terlarut dalam air atau cairan yang berupa ion, terutama ion logam (Andaka, 2008). Sumber pencemaran air dapat dibedakan berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan, yaitu sumber limbah domestik dan sumber limbah non-domestik. Sumber limbah domestik berasal dari daerah pemukiman penduduk, sedangkan sumber limbah non domestik berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti, pertanian, peternakan, dan lain-lain atau yang bukan berasal dari wilayah pemukiman.

Menurut Taufan (2013), sumber bahan pencemar yang masuk ke perairan dapat berasal dari buangan yang diklasifikasikan sebagai berikut:

1. *Point source discharges* (sumber titik), yaitu sumber titik atau sumber pencemar yang dapat diketahui secara pasti dapat berupa suatu lokasi seperti air limbah industri maupun domestik serta saluran drainase
2. *Non point source* (sebaran menyebar), berasal dari sumber yang tidak diketahui secara pasti. Pencemar masuk ke perairan melalui *run off* (limpasan) dari wilayah pertanian, pemukiman dan perkotaan.

Berdasarkan cara masuknya ke dalam lingkungan, polutan dikelompokkan menjadi dua, yaitu polutan alamiah dan polutan antropogenik. Polutan alamiah adalah polutan yang memasuki suatu lingkungan (badan air) secara alami, misalnya akibat letusan gunung berapi, tanah longsor, banjir dan fenomena alam yang lain. Polutan yang memasuki suatu ekosistem secara

alamiah sukar dikendalikan. Polutan antropogenik adalah polutan yang masuk ke badan air akibat aktivitas manusia, misalnya kegiatan domestik (rumah tangga), kegiatan urban (perkotaan) maupun kegiatan industri. Intensitas polutan antropogenik dapat dikendalikan dengan cara mengontrol aktivitas yang menyebabkan timbulnya polutan tersebut.

2.5 Ekosistem Sungai

Ekosistem adalah bagian dari spektrum biologi yang memiliki tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup dan saling mempengaruhi (Efendi dkk, 2018).

Indriyanto (2012), menyimpulkan beberapa definisi para ahli tentang ekosistem sebagai berikut :

1. Ekosistem menurut Soemarwoto (1983), yaitu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Kemudian Indriyanto menyimpulkan bahwa tingkatan organisasi ini dikatakan sebagai suatu sistem karena memiliki komponen-komponen dengan fungsi berbeda yang terkoordinasi secara baik sehingga masing-masing komponen terjadi hubungan timbal balik. Hubungan timbal balik terwujudkan dalam rantai makanan dan jaring makanan yang pada setiap proses ini terjadi aliran energi dan siklus materi.
2. Ekosistem yaitu tatanan kesatuan secara kompleks di dalamnya terdapat habitat, tumbuhan dan binatang yang dipertimbangkan sebagai unit kesatuan secara utuh, sehingga semuanya akan menjadi bagian mata rantai siklus materi dan aliran energi.
3. Ekosistem, yaitu unit fungsional dasar dalam ekologi yang di dalamnya tercakup organisme dan lingkungannya (lingkungan biotik dan abiotik) dan di antara keduanya saling mempengaruhi. Ekosistem dikatakan sebagai suatu unit fungsional dasar dalam ekologi karena merupakan satuan terkecil yang memiliki komponen secara lengkap, memiliki relung ekologi secara lengkap, serta terdapat proses ekologi

secara lengkap, sehingga di dalam unit ini siklus materi dan arus energi terjadi sesuai dengan kondisi ekosistemnya.

Ekosistem terbentuk dari 3 hal penting, yaitu faktor biotik, faktor abiotik, dan interaksi antar faktor biotik dengan faktor abiotik. Komponen biotik merupakan komponen hidup, yaitu makhluk hidup itu sendiri sedangkan komponen abiotik merupakan lingkungan dimana makhluk hidup itu tinggal termasuk unsur-unsur kimia di dalamnya (Efendi, 2018). Ekosistem sendiri memiliki penyusun yang berbeda di setiap jenis ekosistemnya, misalnya ekosistem sungai, walaupun sama-sama daerah perairan, ekosistem sungai tidak akan sama dengan ekosistem danau ataupun ekosistem laut. Menurut Soegianti (2010), pada umumnya ada beberapa perbedaan kondisi antara ekosistem sungai (*lotic*) dengan ekosistem danau (*lentic*), yaitu :

1. Pada sungai terdapat tekanan oksigen yang seragam dan sedikit sekali atau sama sekali tidak didapatkan stratifikasi suhu atau kimia,
2. Arus merupakan faktor pembatas atau pengendali utama, dan
3. Proses-proses pertukaran antara tanah dan air relatif lebih intensif di sungai mengakibatkan ekosistem sungai bersifat lebih terbuka dan
4. Metabolisme komunitasnya bersifat *heterotrofik*. Secara fisiografis sungai tergolong dalam perairan air tawar umum.

Ekosistem sungai terdiri dari komponen-komponen yang termasuk faktor biotik dan abiotik di mana keduanya saling berinteraksi membentuk satu kesatuan yang teratur dan tidak ada satu komponen pun yang dapat berdiri sendiri melainkan mempunyai keterkaitan dengan komponen lain langsung atau tidak langsung besar atau kecil. Aktifitas suatu komponen selalu memberi pengaruh pada komponen ekosistem lain (Asdak, 2002).

Sungai merupakan suatu bentuk ekosistem akuatik yang mempunyai peran penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air bagi daerah di sekitarnya, sehingga kondisi suatu sungai sangat dipengaruhi

oleh karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan. Perairan sungai mempunyai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk ekosistem yang saling mempengaruhi. Menurut Barus (2004), ekosistem sungai (*lotic*) ini dibagi menjadi beberapa zona yaitu zona *krenal* (mata), zona *limnokrenal*, zona *ritral*, dan zona *potamal*. Penjelasan dari masing-masing sungai yaitu sebagai berikut:

1. Zona *Krenal*, merupakan air yang umumnya terdapat di daerah hulu. Zona ini dibagi lagi menjadi *rheokrenal*, yaitu mata air yang berbentuk air terjun biasanya terdapat pada tebing-tebing yang curam.
2. Zona *Limnokrenal*, yaitu mata air yang membentuk genangan air yang selanjutnya membentuk aliran sungai yang kecil.
3. Zona *Ritral*, merupakan mata air yang akan membentuk aliran sungai di daerah pegunungan. Zona ini ditandai dengan adanya relief aliran sungai yang terjal. Zona *ritral* kemudian dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *epirithral* (bagian yang paling hulu), *metarithral* (bagian tengah) dan *hyporithral* (bagian yang paling akhir).
4. Zona *Potamal*, merupakan aliran sungai pada daerah yang relatif lebih landai dibandingkan dengan zona *ritral*. Sama seperti zona *ritral*, zona *potamal* juga dibagi menjadi tiga bagian yaitu *epipotamal*, *metapotamal* dan *hypopotamal*.

Komunitas sungai mulai dari hulu sampai pada hilir mengalami perubahan, salah satunya masuknya nutrien ke badan sungai. Ekosistem aliran sungai memperoleh sumber masukan nutrien dari sungai itu sendiri (*autochthonous*) dan dari luar sungai (*allochthonous*). Sumber nutrien *allochthonous* merupakan penyumbang nutrien terbesar pada ekosistem sungai. Sungai merupakan suatu bentuk ekosistem akuatik yang mempunyai peran penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai daerah tangkapan air bagi daerah di sekitarnya, sehingga kondisi suatu sungai sangat dipengaruhi oleh karakteristik yang dimiliki oleh lingkungan. Perairan sungai mempunyai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk ekosistem

yang saling mempengaruhi. Komponen ekosistem sungai akan terintegrasi satu sama lainnya membentuk suatu aliran energi yang akan mendukung stabilitas ekosistem tersebut. Keseimbangan suatu ekosistem akan terjadi, bila komponen-komponen ekosistem dalam jumlah yang berimbang. Di antara komponen-komponen ekosistem terjadi interaksi, saling membutuhkan dan saling memberikan apa yang menjadi kebutuhannya. Keseimbangan tersebut harus tetap terjaga sehingga akan menjadi keberlanjutan dan aliran energi dalam ekosistem akan tetap terjaga (Effendi dkk, 2018). Jika salah satu komponen mengalami perubahan akan terjadi perubahan pula dalam satu ekosistem tersebut. Jadi, jika ada perubahan komponen abiotik, maka hal ini dapat mempengaruhi komponen biotiknya, begitupun sebaliknya. Jika terjadi pencemaran dan membuat parameter kualitas sungai berubah, hal itu juga pasti akan mempengaruhi biota yang ada di dalamnya, seperti ikan (dalam hal ini fisiologisnya), makanan ikan (seperti fitoplankton dan zooplankton), dan lain sebagainya.

2.6 Parameter Fisika dan Kimia Perairan

Kualitas air suatu perairan dapat diketahui dengan mengukur parameter fisika dan kimia. Parameter fisika antara lain meliputi suhu, parameter kimia antara lain salinitas, derajat keasaman atau pH, oksigen terlarut dan logam berat. Suhu merupakan salah satu variabel yang menentukan reaksi kimia dan proses biologi, salinitas merupakan faktor penting bagi penyebaran biota laut, oksigen terlarut dan pH merupakan indikator kesuburan suatu perairan (Pratama *et al.*, 2016).

2.6.1 Suhu

Suhu sangat mempengaruhi keberadaan ikan. Apabila suhu terlalu tinggi maka akan menimbulkan kondisi stress pada tubuh ikan. Peningkatan suhu juga dapat meningkatkan laju metabolisme hewan air. Romimohtarto dan Juwana (2009) menyatakan bahwa suhu yang berkisar antara 27 - 30°C baik untuk kehidupan organisme perairan.

Sedangkan menurut Effendie (2003), kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan ikan di perairan adalah 20 - 30°C.

Menurut Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021, suhu perairan yang sesuai untuk kegiatan wisata bahari adalah suhu alamiah. Biota di perairan tropis umumnya hidup secara alami di ambang batas atas akan mengganggu proses fisiologis yang dapat menyebabkan kematian biota. Kenaikan suhu menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen, namun di lain pihak juga mengakibatkan turunnya oksigen dalam air. Kenaikan suhu mengakibatkan turunnya oksigen terlarut, kecepatan reaksi kimia meningkat, sehingga makhluk hidup di dalamnya akan mati (Setyowati *et al.*, 2015).

2.6.2 Kecerahan

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Pada perairan alami kecerahan sangat penting karena erat kaitannya dengan aktifitas fotosintesa dan produksi primer dalam suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi kecerahan adalah kejernihan yang sangat ditentukan partikel-partikel terlarut dalam lumpur. Semakin banyak partikel atau bahan organik terlarut maka kekeruhan akan meningkat. Kekeruhan atau konsentrasi bahan tersuspensi dalam perairan akan menurunkan efisiensi makan dari organisme (Sembiring, 2008).

Kecerahan rendah disebabkan banyaknya aktivitas manusia yang menghasilkan limbah sehingga menyebabkan tingginya partikel terlarut dan partikel tersuspensi yang berasal dari aktivitas manusia tersebut. Menurut Asmawi (1983) dalam Suparjo (2009), nilai kecerahan yang baik untuk kehidupan ikan adalah lebih besar dari 0,45 m. Kecerahan air di bawah 100 cm tergolong tingkat kecerahan

rendah (Akronomi dan Subroto, 2002). Kecerahan merupakan tingkat transparansi perairan yang dapat diamati secara visual menggunakan *secchi disk*. Dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan-lapisan mana yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal dapat memberikan suatu petunjuk atau indikasi banyaknya partikel tersuspensi dalam perairan tersebut (Hamuna *et al.*, 2018).

Kecerahan merupakan parameter yang digunakan untuk menyatakan sebagian dari cahaya matahari yang menembus ke dalam air. Kecerahan suatu perairan dapat dipengaruhi oleh kekeruhan. Secara langsung, kekeruhan akan mempengaruhi komunitas hewan benthos pada perairan tersebut. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik (Khaeksi *et al.*, 2015).

2.6.3 *Total Suspended Solid (TSS)*

Total Suspended Solid atau padatan tersuspensi adalah padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap. TSS dapat terdiri dari partikel organik, anorganik atau campurannya. Tingginya nilai TSS dalam suatu perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme yang hidup di perairan tersebut, terutama jenis benthos dan plankton (Siburian *et al.*, 2017). Partikel menurunkan intensitas cahaya yang tersuspensi dalam air umumnya terdiri dari fitoplankton, zooplankton, kotoran hewan, sisa tanaman dan hewan, kotoran manusia dan limbah industri. Pengaruh parameter TDS dan TSS terhadap lingkungan perairan sangat beragam, hal ini dipengaruhi oleh sifat kimia alamiah bahan tersuspensi tersebut (Ningrum, 2018).

2.6.4 pH

pH perairan adalah indikator penting penentuan kualitas air. Kondisi perairan yang bersifat asam atau basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme, karena akan mengakibatkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi dan pada umumnya sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH (Mainassy, 2017).

Berubahnya nilai pH menimbulkan perubahan terhadap keseimbangan kandungan karbon dioksida, bikarbonat dan karbonat di dalam air. Derajat keasaman (pH) yang ideal untuk kehidupan akuatik adalah berkisar 6,5-8,5 (Siburian *et al.*, 2017). pH umumnya mengalami peningkatan akibat dari perairan yang sudah tercemar oleh aktivitas manusia, banyaknya limbah, ataupun bahan organik dan anorganik yang mencemari perairan tersebut. Jika pH air lebih rendah dari 5 dan lebih tinggi dari 9 mengindikasikan perairan tersebut telah tercemar sehingga kehidupan biota air akan terganggu (Labbaik *et al.*, 2018).

2.6.5 DO

Oksigen merupakan salah satu gas yang terlarut dalam perairan. Menurut Effendie (2003), oksigen yang terlarut dalam perairan alami bervariasi, bergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (*altitude*) serta semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil. Kadar oksigen juga berfluktuasi secara harian (*diurnal*) dan musiman, tergantung pada pencampuran (*mixing*) dan pergerakan (*turbulence*) massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi, dan limbah (*effluent*) yang masuk ke badan air.

Mukhtasor (2007) mengatakan bahwa oksigen terlarut akan menurun apabila banyak limbah, terutama limbah organik, yang masuk ke

perairan. Hal ini dikarenakan oksigen tersebut digunakan oleh bakteri-bakteri anerobik dalam proses pemecahan bahan-bahan organik yang berasal dari limbah yang mencemari perairan tersebut. Kondisi perairan dengan nilai oksigen terlarut diatas >5 mg/l tergolong dalam perairan yang baik menurut Baku Mutu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Beberapa faktor seperti pergerakan arus dan proses pencampuran massa air, fluktuasi suhu, penurunan salinitas mempengaruhi perubahan oksigen terlarut. Kadar oksigen mengalami kenaikan seiring tingginya salinitas dan adanya penurunan suhu (Pratama *et al.*, 2016). Dalam kondisi aerobik oksigen berperan dalam mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhir berupa nutrient yang dapat meningkatkan kesuburan perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrien dan gas (Ningrum, 2018). Oksigen terlarut merupakan variabel kimia yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan biota air sekaligus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan biota. Daya larut oksigen dapat berkurang disebabkan naiknya suhu air dan meningkatnya salinitas. Konsentrasi oksigen terlarut dipengaruhi oleh proses respirasi biota air dan proses dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Pengaruh ekologi lain yang menyebabkan konsentrasi oksigen terlarut menurun adalah penambahan zat organik (buangan organik) (Siburian *et al.*, 2017).

2.6.6 Salinitas

Salinitas merupakan peubah penting dalam perairan pantai dan estuaria. Perubahan salinitas dapat menyebabkan perubahan kualitas ekosistem akuatik, terutama ditinjau dari tipe-tipe dan kelimpahan organisme (Mainassy, 2017).

Salinitas didefinisikan sebagai jumlah berat semua garam (dalam gram) yang terlarut dalam satu liter air, biasanya dinyatakan dalam satuan gram per liter. Sebaran salinitas di laut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti sirkulasi air, penguapan, curah hujan dan aliran sungai. Pola gradien salinitas bervariasi bergantung pada musim, topografi muara, pasang surut dan jumlah air tawar (Simbolon, 2016).

Salinitas permukaan laut dapat berkurang salah satunya dengan adanya masukan air tawar di muara sungai. Untuk wisata bahari, baku mutu air laut yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 adalah alami, dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman (Tanto *et al.*, 2018).

2.7 Preferensi Pakan Ikan

Preferensi pakan adalah salah satu informasi yang penting untuk mengetahui pola dalam upaya mengelola sumberdaya perikanan (Binsas, 2020). Preferensi sendiri berarti pilihan, kecenderungan, dan kesukaan. Preferensi pakan dapat memberikan gambaran mengenai komposisi pakan, kebiasaan makan (*food habits*) dan tingkat kesukaan terhadap jenis pakan tertentu. Kebiasaan makan juga dapat menunjukkan hubungan interaksi antara ikan dengan lingkungannya, seperti mangsa pemangsa, persaingan dan tingkatan trofik melalui rantai makanan. Informasi jenis pakan dan *food habits* sangat penting dalam upaya pengelolaan sumber daya ikan (Ariasari, 2014).

2.8 Indeks Fisiologi Ikan

Fungsi fisiologi pada organ metabolisme dapat diukur dengan perhitungan indeks fisiologi pada organ hati dan gonad. Penurunan fungsi organ ini merupakan salah satu gangguan metabolisme tubuh. Oleh karena itu, penurunan fungsi organ tersebut dapat dijadikan parameter biologis terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan nilai indeks fisiologi pada ikan. Penentuan indeks fisiologi ini meliputi *Condition Factor (CF)*, *Liver Somatic Index (LSI)* dan *Gonad Somatic Index (GSI)* merupakan bentuk analisis biomarker yang menjadi indikator kesehatan pada ikan akibat adanya tekanan perubahan lingkungan (Webb, 2001).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di bawah proyek Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D. Pada proses pengambilan sampel dibantu oleh tim petugas lapangan dan nelayan setempat. Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan, penelitian ini dilaksanakan di Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung yang kemudian dibagi menjadi lima (5) lokasi pengambilan sampel yang ditentukan berdasarkan berbagai penggunaan lahan yang meliputi: hutan, perkebunan, pertanian, pertambangan, dan pemukiman.

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih enam (6) bulan. Penelitian ini dimulai dari bulan Agustus 2021 sampai dengan Februari 2022, di mana pada bulan Agustus 2021 dilakukan survey lokasi penelitian dan di lanjutkan dengan pengambilan sampel pada bulan September 2021. Sampel yang diambil berasal dari lima (5) stasiun yang berbeda, di mana sketsa dijelaskan pada Gambar 1, yang meliputi :

Stasiun I (ST-I): Terletak di Sungai Way Umpu tepatnya di bagian hulu sungai sebelum menerima aliran dari Sungai Way Kasui Kiri, Desa Talang Dalung, Kelurahan Kasui Pasar, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan dengan titik koordinat $4^{\circ}42'36,55''S104^{\circ}28'35,44''E$

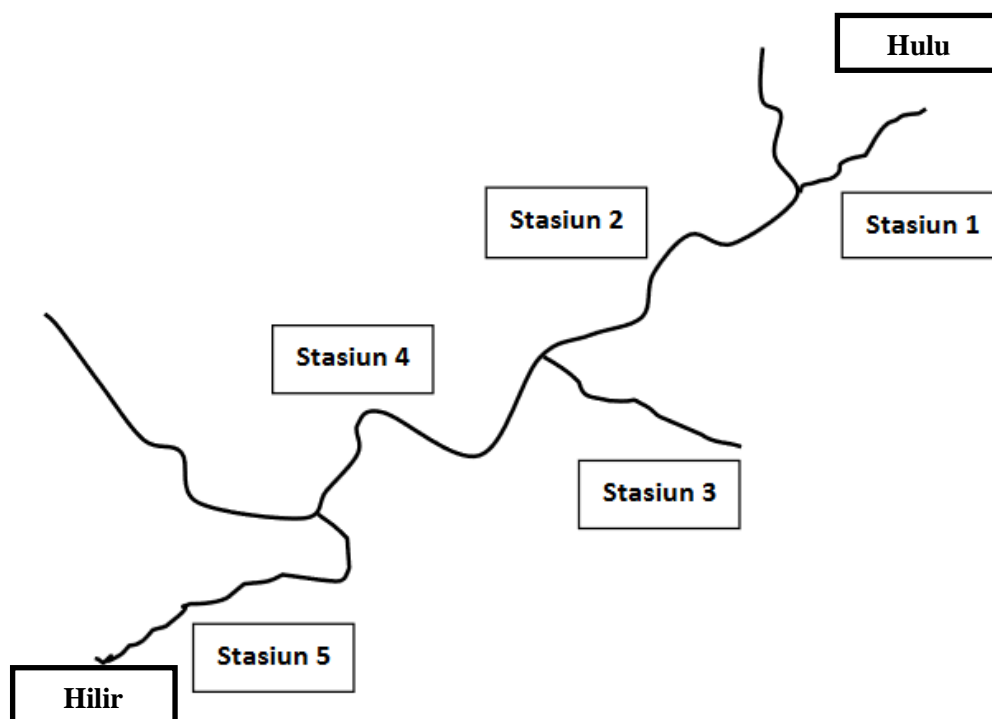
Stasiun II (ST-II) : Terletak di Sungai Way Umpu tepatnya pada bagian menerima aliran dari Sungai Air Kasui Kiri, Desa Talang Dalung

Kelurahan Kasui Pasar, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan dengan titik koordinat $4^{\circ}42'33,89''\text{S}$ $104^{\circ}28'36,52''\text{E}$

Stasiun III (ST-III): Terletak di Muara Sungai Ojolali, berada pada titik koordinat $4^{\circ}41'11,67''\text{S}$ $104^{\circ}29'49,37''\text{E}$

Stasiun IV (ST-IV): Terletak di Sungai Way Umpu, perairan sungai di bawah Jembatan Gantung Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk, Kabupaten Way Kanan dengan titik koordinat $4^{\circ}41'9,57''\text{S}$ $104^{\circ}29'49,45''\text{E}$

Stasiun V (ST-V): Terletak di Sungai Way Umpu pada bagian hilir yang menerima aliran air dari Sungai Way Neki dan aliran sungai di atasnya, Desa Srimulyo, Kampung Gunung Katun, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan dengan titik koordinat $4^{\circ}38'45,53''\text{S}$ $104^{\circ}30'20,48''\text{E}$.



Gambar 1. Sketsa Stasiun Lokasi Penelitian Sungai Way Umpu, Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung.

Pengambilan sampel ikan dilakukan dari pagi hingga sore hari. Identifikasi jenis-jenis ikan, pembedahan ikan, penimbangan berat ikan dan organ ikan, pengamatan isi lambung ikan, dan analisis isi lambung ikan dilakukan di Laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dari bulan Oktober-November 2021. Sementara untuk pengukuran nilai parameter fisika dan kimia perairan (secara *ex situ*) dilakukan di Laboratorium SEAMEO Biotrop Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jala yang digunakan untuk menangkap ikan, kamera gawai untuk dokumentasi, *digital pocket scale* untuk menimbang ikan sesaat setelah ditangkap, GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui titik koordinat pengambilan sampel penelitian, pH meter Toadkk untuk mengukur pH, termometer untuk mengukur suhu air, DO meter AZ-8403 untuk mengukur kadar oksigen, plastik besar dan box styrofoam untuk menyimpan ikan, buku identifikasi ikan untuk mengidentifikasi jenis ikan yang didapat, neraca analitik untuk menimbang lambung, liver, dan gonad, *freezer* untuk menyimpan sampel ikan sebelum dibedah, pinset dan pisau *scalpel* untuk membedah ikan, cawan petridish untuk tempat analisis pakan ikan, *sedgewick rafter* untuk pengamatan dan identifikasi plankton, botol film kecil untuk menyimpan awetan organ ikan, mikroskop binokuler untuk mengamati pakan di lambung ikan, mikroskop stereo untuk melihat gambar 3D spesimen pakan ikan, pipet tetes untuk mengambil sampel air, dan alat tulis untuk mencatat data.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampel air sungai untuk diukur parameter fisika dan kimianya, sampel ikan, formalin 4% dan alkohol 70% untuk mengawetkan organ dalam ikan (lambung dan liver), dan es batu untuk membuat ikan tetap segar sampai ke laboratorium.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei. Titik sampling ditentukan berdasarkan tata guna lahan yaitu ST-I dan ST-II berupa daerah pemukiman Kelurahan Kasui Pasar Kecamatan Kasui, perkebunan dan hutan register 24 Bukit Punggur. ST-III dan ST-IV berupa penggunaan lahan pertambangan emas dan mangan juga pemukiman Kampung Ojolali, Kecamatan Umpu Semenguk. Sedangkan ST-V Way Umpu bagian hilir yang menerima aliran Sungai Way Neki, dan aliran sungai di atasnya (ST-I, ST-II, ST-III, dan ST-IV).

Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang dilakukan pada bulan Agustus 2021 dan selanjutnya dilakukan pengambilan sampel ikan dan sampel air. Ikan yang telah didapat ditimbang lalu dibedah dan dikeluarkan organ dalamnya. Setelah itu, ditimbang berat liver, lambung, dan berat ikan setelah organ diambil. Lambung kemudian diambil isinya untuk diidentifikasi jenis pakan pada lambung. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai LSI, GSI, dan Indeks Bagian Terbesar (*Index Of Preponderance*). Sementara sampel air diambil dan diukur parameter yang dibutuhkan yaitu suhu air, kekeruhan, TSS, pH, DO, COD, dan BOD. Parameter ada yang diukur langsung di tempat (*in situ*), yaitu suhu, pH, dan DO serta ada juga yang dibawa ke laboratorium SEAMEO Biotrop Bogor untuk diukur nilainya, antara lain kekeruhan, TSS, BOD, dan COD.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Cara Kerja

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan kerja, yaitu:

a. Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan dilakukan menggunakan jala tradisional atau jala tebar. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hingga sore hari pada lima stasiun di Sungai Way Umpu

Kabupaten Way Kanan Provinsi Lampung. Pengambilan sampel dibantu oleh warga setempat yang sudah ahli dalam menggunakan jala tradisional. Sementara itu, pengambilan sampel air dilakukan untuk mengukur parameter fisika-kimia perairan.

b. Tahap Identifikasi Jenis Sampel Ikan

Identifikasi jenis-jenis ikan dilakukan dengan mengamati morfologi ikan dibantu dengan buku panduan identifikasi ikan. Sementara nama lokal ikan diketahui melalui warga setempat.

c. Tahap Pembedahan Ikan

Semua sampel ikan kemudian dibedah untuk diambil organ dalamnya. Pembedahan tubuh ikan dilakukan dengan menyayat bagian perut hingga bagian analnya. Kemudian dikeluarkan semua organ dalam ikan dan dipisahkan bagian lambung dan livernya.

d. Tahap Penimbangan

Ikan yang sudah dikeluarkan organ dalamnya kemudian ditimbang kembali menggunakan neraca. Organ dalam seperti lambung, liver, dan gonad juga ditimbang menggunakan neraca analitik dan dicatat data hasil penimbangannya. Kemudian, organ dalam ikan diawetkan menggunakan formalin 4% dalam botol film kecil sebelum dilakukan analisis.

e. Tahap Analisis Nilai Indeks Fisiologi Ikan

Data penimbangan yang diperoleh kemudian diolah dengan perhitungan menggunakan rumus-rumus berikut:

a) Liver somatic index (LSI)

$$\text{LSI} = [\text{berat hati/berat tubuh}] \times 100\%$$

b) Gonad somatic index (GSI)

$$\text{GSI} = [\text{berat gonad} / \text{berat tubuh}] \times 100\%$$

LSI dan GSI tidak memiliki nilai ideal untuk menentukan kategori tercemar atau tidaknya suatu perairan. Akan tetapi nilai LSI dan GSI dapat dibandingkan untuk menentukan perairan mana yang memiliki kualitas yang lebih buruk atau baik.

f. Tahapan Analisis Pakan Pada Lambung Ikan

Lambung yang sudah diawetkan kemudian dilakukan analisis berupa analisis jenis pakan ikan dengan cara mengeluarkan isi lambung ikan ke petridish, lalu ditambahkan akuades dan dilakukan pengamatan di bawah mikroskop binokuler dan stereo. Setelah itu, diidentifikasi jenis pakannya dan dihitung jumlahnya. Untuk mengetahui jenis-jenis makanan ikan dilakukan identifikasi menggunakan beberapa sumber seperti buku Fitoplankton Danau-danau di Pulau Jawa Keanekaragaman dan Perannya sebagai Bioindikator Perairan oleh Sulastri (2018), Buku *The Marine and Fresh-Water Plankton* oleh Charles C. Davis (1955), dan lain-lain. Kemudian untuk menentukan makanan utama, makanan pelengkap, dan makanan tambahan ikan, dilakukan perhitungan Indeks Bagian Terbesar. Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*) merupakan gabungan metode frekuensi kejadian dan metode volumetrik. Indeks bagian terbesar sering digunakan untuk menganalisis kebiasaan makanan ikan dan menilai bermacam-macam makanan yang menjadi kesukaan ikan (Effendie, 1979). Analisis indeks bagian terbesar dihitung dengan rumus:

$$\text{IP} = \frac{V_i O_i}{\sum_{i=0}^n V_i x O_i} \times 100\%$$

Keterangan:

IP = indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*)

V_i = persentase volume makanan ikan jenis ke- i

O_i = persentase frekuensi kejadian makanan jenis ke- i

n = jumlah organisme makanan ikan ($i = 1,2,3,\dots,n$)

Menurut Effendie (1979), Analisis kebiasaan makanan dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu:

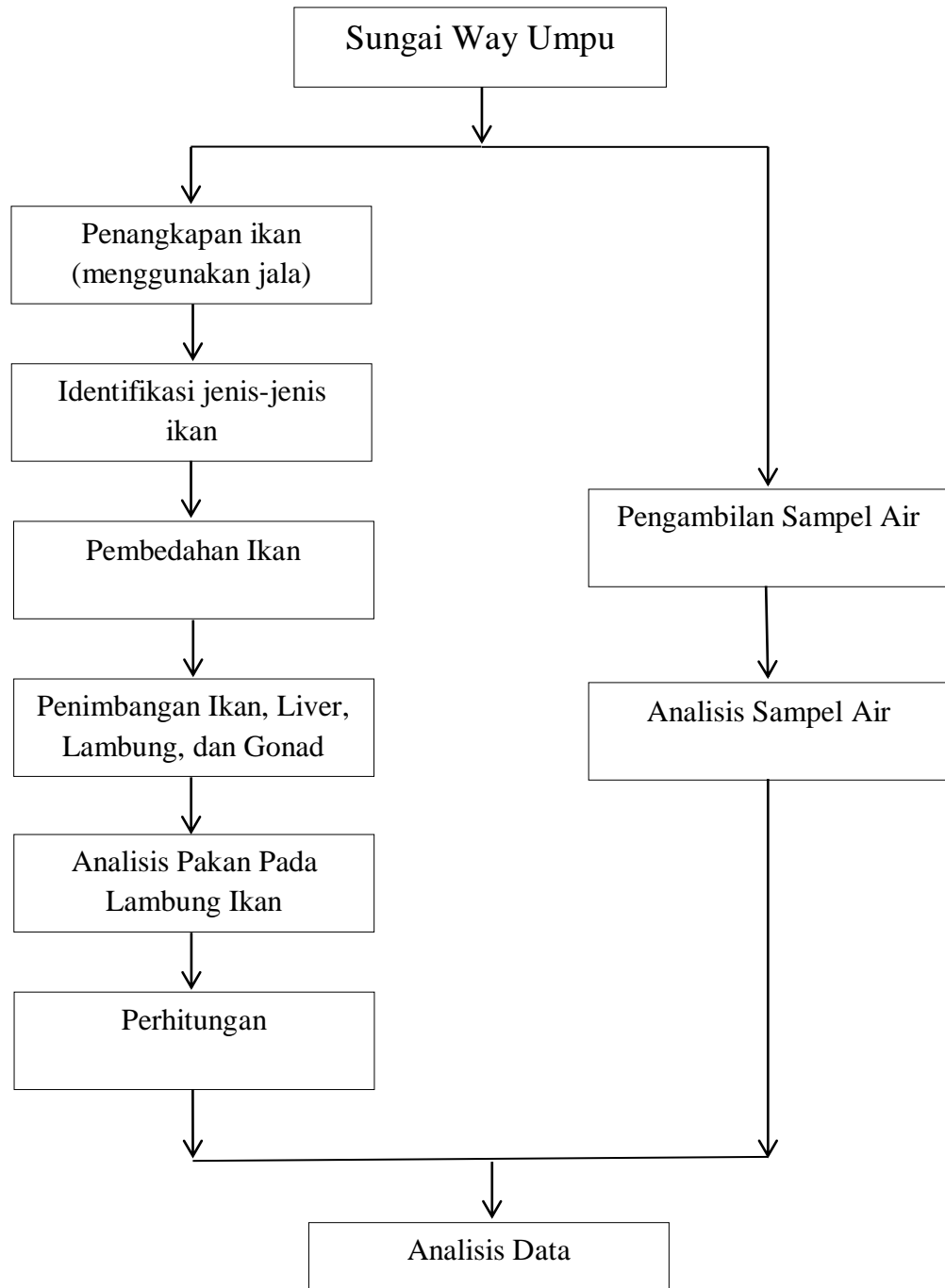
$IP > 40\%$ = Makanan utama

$4\% \leq IP \leq 40\%$ = Makanan pelengkap

$IP < 4\%$ = Makanan tambahan

3.5 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan diagram alir pada Gambar 3 berikut.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah

1. Berdasarkan nilai indeks fisiologi melalui perhitungan *Liver Somatic Index* (LSI) dan *Gonad Somatic Index* (GSI), diketahui bahwa kondisi air yang dianggap paling tercemar adalah stasiun II dan yang lebih baik adalah stasiun I.
2. Berdasarkan analisis Indeks Preferensi Pakan ikan diketahui bahwa golongan ikan herbivora, karnivora, omnivora, dan pemakan detritus masih ditemukan di stasiun penelitian, yang berarti bahwa ekosistem perairan Sungai Way Umpu masih lengkap.

5.2 Saran

Penelitian mengenai indeks fisiologi sebaiknya dilakukan bersamaan dengan perhitungan nilai *Condition Factor* (CF) untuk mendapatkan data yang lebih mendukung guna mengetahui kondisi ikan. Selain itu, untuk penelitian mengenai indeks preferensi pakan dapat dilakukan analisis panjang usus dengan panjang tubuh, hal ini dapat mendukung data perhitungan Indeks Bagian Terbesar (*Index Of Preponderance*). Sedangkan Frekuensi kejadian ditentukan dengan mencatat keberadaan masing-masing organisme yang terdapat dalam sejumlah alat pencernaan ikan yang berisi bahan makanannya dan dinyatakan dalam persen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, O. Z., H. Endrawati, N. Taufiq. 2014. Struktur Komunitas Zooplankton Pada Daerah Pertambakan di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Journal Of Marine Research*. 3 : 149.
- Aida, S. N. 2018. Laju dan Pola Pertumbuhan, Serta Kebiasaan Makan Ikan Tawes, *Barbonymus gonionotus* di Waduk Gajah Mungkur, Jawa Tengah. *Journal Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*. 8 : 255.
- Akronomi & Subrot. 2002. *Pengantar Limnologi*. Gramedia. Jakarta.
- Alabaster, J.S. & R. Lloyd. 1982. *Water Quality Criteria For Freshwater Fish*. Food and Agricultural Organization of the United Nation. London.
- Alaerts, G. 1987. *Metoda Penelitian Air*. Usaha Nasional. Surabaya.
- Andaka, G. 2008. *Penurunan Kadar Tembaga Pada Limbah Cair Industri Kerajinan Perak di Kotagede Dengan Prestipitasi Menggunakan Natrium Hidroksida*. Institut Sains & Teknolgi AKPRIND. Yogyakarta.
- Ariasari, A. 2014. "Preferensi Pakan Ikan Red Devil (*Amphilophus Labiatus*) di Waduk Sermo Kabupaten Kulonprogo". *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asdak. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asmawi, S. 1983. *Pemeliharaan Ikan dalam Karamba*. PT Gramedia. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Way Kanan. 2021. *Kabupaten Way Kanan Dalam Angka 2021*. BPS Kabupaten Way Kanan. Way Kanan.

- Barus, T. A. 2004. *Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.
- Binsasi, A. 2020. Preferensi Pakan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) di Perairan Pantai Utara Timor Tengah Utara. *Jurnal Pendidikan Biologi*. Universitas Timor. 5 (1) : 49.
- Bold, H.C & M. J. Whyne. 1985. *Introduction To The Algae : Structure and Reproduction*. Sec. ed. Prentice-Hall. New Jersey.
- Boyd. C.E. 1990. *Water Quality In Pond For Aquaculture*. Auburn University. Alabama.
- Buwono, N. R., Diana A., Muhammad S.A. 2019. Analisis Isi Lambung Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) di Hilir Sungai Bengawan Solo Kabupaten Lamongan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. Universitas Brawijaya. Malang. 8 (1) : 12.
- Cahyaningtyas. 1998. Studi Bioekologi Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.) di Kabupaten Cianjur dan Sukabumi. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Connell & Miller. 1995. *Kimia dan Etoksikologi Pencemaran*. Indonesia University Press. Jakarta.
- Dewi, P. A., Siti R., Wiwiet T. T. 2020. Analisis Konsentrasi Limbah Rumah Pemotongan Unggas (RPU) terhadap Pertumbuhan dan Indeks Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Skala Laboratorium. *Journal of Maquares*. 9 (1) : 12.
- Ekawati, D., Sri A., dan Yayat D. 2010. Studi Kebiasaan Makan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.) yang dipelihara pada Karamba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. *Jurnal Universitas Padjajaran*. 2 (1) : 10.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Polusi Air dan Udara*. Penerbit Kanisius. Bogor
- Effendi, H., Bagus A. U., Giri M. D., dan Rebo E. K. 2015. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias* sp.) Dengan Kangkung (*Ipomea aquatica*) dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ecolab*. 9 (2) : 88.

- Effendi. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Efendi, R., H. Salsabila, A. Malik. 2018. Pemahaman Tentang Lingkungan Berkelanjutan. *Jurnal Undip*. 18 (2) : 76.
- Effendi & Hefni. 2003. *Telaah Kualitas Air : Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Hamuna B., Rosye H. R. T., Suwito., Hendra K. M., Maury dan Alianto. 2018. Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 16 (1) : 38.
- Harmoko & Yuni K. 2018. Mikroalga Divisi Bacillariophyta yang Ditemukan di Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 6 (1) : 32.
- Hartanto, B. Y. 2015. Keanekaragaman Fitoplankton dan Hubungannya Dengan Parameter Air Secara Fisika dan Kimia di Perairan Waduk Cengklik Boyolali. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma. Depok.
- Indriyanto. 2012. *Ekologi Hutan*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Johan, T.I. & Ediwarman. 2011. Dampak Penambangan Emas Terhadap Kualitas Air Sungai Singingi di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 5 (2) : 171.
- Junaidi, F. F. 2014. Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Sungai Musi (Ruas Jembatan Ampera Sampai Dengan Pulau Kemaro). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2 (3) : 542.
- Karseno, Kazuo, H., Takeshi, B., Susilaningsih, D., aparat, M., Tomoaki, Y. dan Kazuma, H. 2009. Extracellular phycoerythrin-like Protein Released By Freshwater Cyanobacteria *Oscillatoria* and *Scytonema* sp. *Biotechnol Letter*. 31: 999-1003.

- Karseno, Isti H., dan Retno S. 2013. Aktivitas dan Stabilitas Antioksidan Ekstrak Pigmen Alga *Oscillatoria* sp. *Jurnal Agritech*. 33 (4) : 371.
- Khaeksi, I. P., Haeruddin dan Max R. M. 2015. Status Pencemaran Sungai Plumbon Ditinjau Dari Aspek Total Padatan Tersuspensi dan Struktur Komunitas Makrozoobenthos, Diponegoro. *Journal of Maquares*. 4 (3) : 4.
- Kottelat, M. & Anthony J.W. 1996. *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. National University of Singapore. Kent Ridge.
- Labbaik, M., I Wayan R., dan Made A. P. 2018. Status Pencemaran Lingkungan Sungai Badung dan Sungai Mati di Provinsi Bali Berdasarkan Bioindikator Phylum Annelida. *Journal of Marine Sciences and Aquatic*. 4 (2) : 305.
- Lubis, A. W. 2019. Kebiasaan Makanan Ikan Sili (*Mastacembelus Unicolor*) di Sungai Seruai Desa Namu Suro Kabupaten Deli Serdang. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Mainassy, M. C. 2017. Pengaruh Parameter Fisika dan Kimia terhadap Kehadiran Ikan Lompa (*Thryssa baelama Forsskal*) di Perairan Pantai Apui Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 19 (2) : 61.
- Manurung, P. G. 2018. Analisis Isi Lambung Ikan Barau (*Hampala Macrolepidota* Kuhl & Van Hasselt, 1823) di Sungai Kampar Kiri Desa Mentulik Kecamatan Kampar Kiri Hilir Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Universitas Riau*. 8 (1) : 4.
- Mudjiman. 2000. *Makanan Ikan*. CV Simplex. Jakarta.
- Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Nath S. R., Beraki T., Abraha A., Abraham K., dan Berhane Y. 2015. Gut Content Analysis of Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*). *Journal of Aquaculture & Marine Biology*. 3(1) : 1-5.
- Nikolsky, G. V. 1963. *The Ecology of Fishes*. Academic Press. London.
- Ningrum, S. O. 2018. Analisis Kualitas Badan Air dan Kualitas Air Sumur di Sekitar Pabrik Gula Rejo Agung Baru Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 10 (1) : 2.

- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Terjemahan Tjahjono Samingan Edisi Ketiga*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Palar, H. 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pratama, D. R., Muh Y., dan Muhammad H. 2016. Kajian Kondisi dan Sebaran Kualitas Air di Perairan Selatan Kabupaten Sampang, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Oseanografi*. 5 (4) : 480.
- Prihantini, N. B., Wisnu W., Dian H., Arya W., Yuni A., Rony R. 2010. Biodiversitas Cyanobacteria dari Beberapa Situ/Danau di Kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *Jurnal Makara Sains*. 12 (1) : 44.
- Rahmawati, R. & Catur R. 2015. Studi Kelayakan Kualitas Air Minum Delapan Mata Air di Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. *Journal of Tropical Biology*. 3 (1) : 50-54.
- Riyadi, S. 1984. *Pencemaran Air, Seri Lingkungan Dasar-dasar dan Pokok-Pokok Penanggulangan*. Karya Anda. Surabaya.
- Romimohtarto, K. & Sri J. 2009. *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Djambatan. Jakarta.
- Samuel & A. Said. 1995. *Hubungan Panjang Bobot dan Faktor Kondisi Ikan Baung (Mystus nemurus C. V.) di Daerah Aliran Sungai Batanghari, Jambi*. Departemen Pertanian. Jambi.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Yulius, Agustin R., Hadiwijaya L. S., Aidi H., dan Eva M. 2017. Kajian Kualitas Air Untuk Wisata Bahari di Pesisir Kecamatan Moyo Hilir dan Kecamatan Lape, Kabupaten Sumbawa. *Jurnal Segera*. 13 (1) : 38.
- Satyani, D. & I Wayan S. 2008. Aspek Biologi Ikan Hias Botia (*Chromobotia macracanthus* Bleeker). *Jurnal Presiding Seminar Nasional Ikan V*. 18 (2) : 102.
- Sembiring, H. 2008. Keanekaragaman dan Distribusi Udang Serta Kaitannya dengan Faktor Fisik Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Setyowati, R. D. N. 2015. Status Kualitas Air DAS Cisanggarung, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 1 (1) : 37-45.

- Siburian, R., Lisnawaty S., Minsyahril B. 2017. Analisis Kualitas Perairan Laut Terhadap Aktivitas di Lingkungan Pelabuhan Waingapu. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 23 (1) : 226.
- Simbolon, A. R. 2016. Status Pencemaran di Perairan Cilincing, Pesisir DKI Jakarta. *Journal Proceeding Biology Education Conference*. 13 (1) : 679.
- Soegianto, A. 2010. *Ilmu Lingkungan, Sarana Menuju Masyarakat Berkelanjutan*. Airlangga University Press. Surabaya.
- Soemarwoto, O. 1983. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta. Penerbit Djambatan.
- Sulastri. 2018. *Fitoplankton : Danau-danau di Pulau Jawa Keanekaragaman dan Perannya Sebagai Bioindikator Perairan*. LIPI Press. Jakarta.
- Sulistiawan, R. S. N. 2018. Biologi Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) di Sungai Musi, Sumatera Selatan. *Jurnal Universitas Suryakencana*. Universitas Suryakencana. Cianjur. 2 (1) : 12.
- Suparjo, M N. 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Sainstek Perikanan*. 4 (2) : 40.
- Tanto, T. A., Nia N. HR., dan Ilham. 2018. Kualitas Air Laut Untuk Mendukung Wisata Bahari dan Kehidupan Biota Laut Studi Kasus : Sekitar Kapal Tenggelam Sophie Rickmers, Perairan PriaLaot Sabang. *Jurnal Kelautan*. 11 (2) : 174.
- Taufan, M. 2013. Penentuan Status Mutu dan DayaTampung Beban Pencemaran Air Sungai (Studi Kasus:Sungai Metro, Kabupaten Malang). *Skripsi*. Institut Teknologi Nasional. Bandung.
- Tugiyono, Nuning N., R. Supriyanto, dan Mala K. 2009. Biomonitoring Pengolahan Air Limbah Pabrik Gula PT Gunung Madu Plantation Lampung Dengan Analisis Biomarker : Indeks Fisiologi dan Perubahan Histologi Hati Ikan Nila. *Jurnal Sains MIPA*. 15 (1) : 43.
- Webb, J. T., Amend E. R, and Webb N. 2001. *Misdiagnosis and Dual Diagnoses of Gifted Children and Adults*. Great Potential Press, Inc. Scottsdale.

Yimer Y.A. dan Geberki A. 2020. The Pollution Status of Awash River Basin (Ethiopia) Using Descriptive Statistical Techniques. *American Journal of Water Resources*. 8 (2), 56-68.

Yuliani, R. L., Elly P., dan Yuni P. 2015. Pengaruh Limbah Detergen Industri Laundry terhadap Mortalitas dan Indeks Fisiologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Institutional Repository*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang. 826-827.