

**ANALISIS DAMPAK YANG DITIMBULKAN DARI PEMBUANGAN  
LIMBAH CAIR DOMESTIK TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS DAN  
TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN DI PERAIRAN SUNGAI WAY  
AWI BANDAR LAMPUNG**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**ANNISA NURUL SA'DIAH**

**NPM 2017021066**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2024**

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS DAMPAK YANG DITIMBULKAN DARI PEMBUANGAN LIMBAH CAIR DOMESTIK TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS DAN TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN DI PERAIRAN SUNGAI WAY AWI BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**ANNISA NURUL SA'DIAH**

Pencemaran air merupakan masuk atau dimasukannya makhluk hidup, zat atau komponen lain oleh manusia yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas atau bahkan merusak perairan. Limbah cair domestik adalah limbah yang berasal dari rumah tangga atau pemukiman termasuk di dalamnya berasal dari kamar mandi, tempat cuci, WC, serta tempat memasak. Tingkat kematangan gonad merupakan tahapan persiapan calon induk untuk proses pemijahan dan dapat diukur melalui pengamatan visual maupun histologi. Struktur komunitas merupakan ilmu mempelajari tentang susunan atau komposisi spesies dan kelimpahannya dalam suatu ekosistem. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2023 dan bertujuan untuk mengetahui kualitas air di Sungai Way Awi berdasarkan indeks keanekaragaman ikan, indeks dominansi, dan indeks keseragaman dari ikan juga untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan dari pembuangan limbah terhadap tingkat kematangan gonad pada ikan di Sungai Way Awi Bandar Lampung. Terdapat 5 titik pengambilan sampel dari hulu sampai ke hilir Sungai Way Awi. Sampel air dianalisis dengan analisis kimia yaitu pH, BOD, COD dan DO. Analisis fisika meliputi suhu dan TSS (*total solid suspended*). Berdasarkan hasil analisis, Sungai Way Awi statusnya tercemar sedang dengan struktur komunitas yang tidak berpengaruh signifikan namun jumlah ikan dari hulu ke hilir semakin sedikit, sungai Way Awi yang tercemar juga mempengaruhi kematangan gonad ikan, dimana pada setiap stasiun kematangan gonadnya tidak merata.

Kata kunci: Pencemaran, Limbah domestik, Ikan, Tingkat Kematangan Gonad  
Sungai Way Awi

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE IMPACT OF DOMESTIC WASTEWATER DISCHARGE ON COMMUNITY STRUCTURE AND GONAD MATURITY LEVEL OF FISH IN WAY AWI RIVER WATERS, BANDAR LAMPUNG**

**By**

**ANNISA NURUL SA'DIAH**

*Water pollution is the entry or importation of living creatures, substances or other components by humans which can cause a decrease in the quality or even damage waters. Domestic liquid waste is waste that comes from households or residential areas, including bathrooms, washing places, toilets, and cooking places. The level of gonad maturity is a stage in the preparation of prospective parents for the spawning process and can be measured through visual observation and histology. Community structure is the study of the arrangement or composition of species and their abundance in an ecosystem. This Research was Carried out in November - December 2023 and aims to determine the quality of water in the Way Awi River based on the fish diversity index, abundance index, and uniformity index of fish as well as to determine the impact of waste disposal on the level of gonad maturity in fish in the area Way Awi River Bandar Lampung. There are 5 sampling points from upstream to downstream Way Awi River. Water samples are analyzed with chemical analysis namely pH, BOD, COD and DO. Physical analysis of temperature and TSS (total solid suspended). Based on the analysis of the Way Awi River status is moderately polluted with community structures that do not have significant effect but the number of fish from upstream to downstream is less and less, the polluted Way Awi River also affects the maturity of fish gonads, where at each gonad maturity station is uneven..*

*Keywords: Pollution, Domestic Waste, Fish, Gonad Maturity Level, Way Awi River*

**ANALISIS DAMPAK YANG DITIMBULKAN DARI PEMBUANGAN  
LIMBAH CAIR DOMESTIK TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS DAN  
TINGKAT KEMATANGAN GONAD IKAN DI PERAIRAN SUNGAI WAY  
AWI BANDAR LAMPUNG**

**Oleh**

**ANNISA NURUL SA'DIAH**

**Skripsi**

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar SARJANA SAINS**

**Pada**

**Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas  
Lampung**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG  
2024**

Judul Penelitian : **ANALISIS DAMPAK YANG  
DITIMBULKAN DARI PEMBUANGAN  
LIMBAH CAIR DOMESTIK  
TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS  
DAN TINGKAT KEMATANGAN  
GONAD IKAN DI SUNGAI WAY AWI  
BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Annisa Nurul Sa'diah**  
NPM : 2017021066  
Program Studi : S1 Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**MENYETUJUI,**

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



**Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D.**  
NIP. 196411191990031001

Pembimbing II



**Drs. Suratman Umar, M.Sc.**  
NIP. 196406041990031002

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Unila



**Dr. Jani Master, S.Si, M.Sc.**  
NIP. 198301312008121001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

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



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



**Penguji Utama : Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.**  
NIP. 197110012005011002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **06 Mei 2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Annisa Nurul Sa'diah  
NPM : 2017021066  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar - benarnya dan sesungguhnya – sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Analisis Dampak Yang Ditimbulkan Dari Pembuangan Limbah Cair Domestik Terhadap Struktur Komunitas Dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Di Perairan Sungai Way Awi Bandar Lampung”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila Sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan.

Jika kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tautan hukum.

Bandar Lampung, 22 Mei 2024  
Yang Menyatakan



Annisa Nurul Sa'diah  
NPM. 2017021066

## RIWAYAT HIDUP



Annisa Nurul Sa'diah atau akrab disapa Annisa, lahir di Bandar Lampung, 08 Februari 2002. Penulis merupakan anak terakhir dari tiga bersaudara pasangan bapak Mujiono dan ibu Ponirah. Penulis menempuh Pendidikan di SDN 1 Sepang Jaya pada tahun 2008 – 2014, SMP Al – Azhar 3 Bandar Lampung tahun 2014 – 2015, MTs Negeri Halimatus Sa'diyah Bangka Barat 2015 – 2017, SMAN 1 Muntok Bangka Barat tahun 2017 – 2020. Pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan perguruan tinggi negeri di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.

Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) Universitas Lampung menjadi anggota bidang sains dan teknologi (2020 – 2022), mengikuti kegiatan volunteer mengenai bahaya polusi udara (2021). Penulis juga pernah menjadi Asisten praktikum Fisiologi Hewan, Genetika dan Zoologi Vertebrata.

Pada tanggal 4 Januari hingga 12 Februari 2023, penulis mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pelatihan Pertanian Lampung (BPPL) dengan judul **“PEMANFAATAN MIKROORGANISME LOKAL DARI LIMBAH KULIT SINGKONG (*Manihot esculenta* C.) TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) DI BALAI PELATIHAN PERTANIAN LAMPUNG”**. Pada bulan Juni – Agustus (2023) penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Pandan Kecamatan Bangun Rejo sebagai Sekretaris II.



Setelah menyelesaikan kegiatan KKN, pada bulan September 2023 – Mei 2024 penulis menyusun skripsi dengan judul **“Analisis Dampak Yang Ditimbulkan Dari Pembuangan Limbah Cair Domestik Terhadap Struktur Komunitas Dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Diperairan Sungai Way Awi Bandar Lampung”**

## **MOTTO**

“Jagalah sholatmu, ketika kamu kehilangan sholat, kau akan kehilangan segalanya”

Ummar Bin Khattab

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” – QS. Al Insyirah ayat 5 - 6

“Nobody’s perfect everyone makes mistakes, but some mistakes will teach you a great lesson and make you a better person” – Kim Namjoon

“Jika kamu tidak bekerja keras, kamu tidak akan mendapatkan hasil yang baik”

– Jung Hoseok

“Hard things will happen to us, we'll recover, we'll learn from it, we'll grow more resilient” – Taylor Swift

## *PERSEMBAHAN*

*Bismillahirrahmannirrahim*

*Dengan Menyebut nama Allah yang maha pengasih dan maha penyayang.*

*Dengan mengucapkan segala rasa Syukur kepada Allah SWT atas Berkat Rahmat, Ridho dan Karunia-Nya yang selalu mengiringi setiap proses yang aku lalui.*

*Ku persembahkan karya kecilku ini:*

*Kepada mamak, bapak, mbak, dan kakak laki lakiku terimakasih telah memberikan semangat, kasih sayang, doa terbaik, motivasi dan menyisihkan finansialnya, sehingga aku bisa menyelesaikan pendidikanku hingga menjadi sarjana.*

*Kepada saudara - saudaraku, yang selama ini memberikan banyak nasehat baik, memberikan semangat dan motivasi yang membangun...*

*Kepada almamaterku tercinta.*

## SANWACANA

*Alhamdulillahirobbil'alamin*

Pertama tama penulis mengucapkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini di Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Shalawat serta salam, penulis haturkan kepada suri tauladan kita, baginda besar Rasullulah SAW.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak support dan bantuan berupa saran pemikiran dari berbagai pihak sehingga terciptanya karya kecil ini penulis harap bisa bermanfaat untuk banyak pihak.

Skripsi dengan Judul “Analisis Dampak Yang Ditimbulkan Dari Pembuangan Limbah Cair Domestik Terhadap Struktur Komunitas dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan di Perairan Sungai Way Awi Bandar Lampung” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Jani Master, S.Si., M.Si. selaku ketua jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si. selaku kaprodi S1 Biologi FMIPA Unila.

4. Bapak Drs. Tugiyono, M.Si. Ph.D selaku pembimbing I saya. Terimakasih karena telah menjadi pembimbing yang baik untuk saya, memberikan banyak saran dan masukan yang membangun dan menjadikan skripsi ini lebih baik lagi.
5. Bapak Drs. Suratman, M.Sc selaku pembimbing II saya. Teimakasih karena telah menjadi pembimbing yang mau meluangkan waktunya untuk membimbing saya yang masih banyak kurangnya. Terimakasih karena saran dan masukan dari bapak, saya dapat belajar untuk menulis skripsi dengan lebih baik lagi.
6. Bapak Dr. Gregorius Nugroho Susanto, M.Sc selaku pembahas dalam skripsi saya. Terimakasih karena telah menjadi pembahas yang tidak menyulitkan saya selama masa kepenulisan skripsi ini. Terimakasih atas saran dan masukan yang bapak berikan untuk saya.
7. Ibu Dr. Endah Setyaningrum, M.Biomed selaku dosen PA saya. Terimakasih karena ibu sudah menjadi dosen PA yang baik dan mau mendengar keluhan saya.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu selama diperkuliahan.
9. Kepada Ibuku tersayang, pintu surgaku Ibu Ponirah. Terimakasih karea sudah mau berjuang untuk anakmu mendapatkan gelar sarjana, terimakasih atas segala limpahan kasih sayang yang telah diberikan dan terimakasih juga atas segala dukungan dan motivasi yang telah diberikan.
10. Kepada Ayahku tersayang (Almarhum) Bapak Mujiono, terimakasih atas limpahan kasih sayang yang telah diberikan, terimakasih atas segala materi, moral dan motivasi yang pernah diberikan semasa hidup. Sekarang anak bungsu bapak sudah sarjana semoga bapak bangga dengan ini.
11. Kepada kakak Perempuan ku tersayang (Almarhumah) Widian Ningsih. Terimakasih telah menjadi kakak Perempuan dan sahabat terbaikku, kehilangan mu adalah luka terbesar dalam hidupku, terimakasih atas segala limpahan kasih sayang dan motivasi yang telah diberikan kepadaku semasa hidup.

12. Kepada kakak laki lakiku tersayang Rubianto. Terimakasih karena sudah mau berjuang dan mau menyisihkan Sebagian uangnya demi Pendidikanku.  
Terimakasih atas segala motivasi dan bimbingan moral yang telah diberikan.
13. Kepada saudara saudara ku, Malika, Hakim, Ibrohim, Bude Mujirah, Om Mujiat, Bulek Atik, Syifa, Mba Lia, Mba Esti dan Mba Puput serta kakak iparku Mba Endah dan Mas Yudi. Terimakasih telah menjadi pendukung yang baik selama aku menulis skripsi.
14. Teman – temanku tersayang Fadhilah Laillatul Zahra, Raisa Rahmi Putri, Dwiki Renda Nugraha dan Salma Salsabila. Terimakasih telah menjadi teman yang baik selama ini.
15. Sahabatku tersayang Tazranisa Indy Irawan terimakasih telah banyak membantu saya dalam penulisan skripsi ini, kontribusimu sangat membantu saya selama penelitian dan penulisan skripsi.
16. Ketujuh sahabatku Kim Namjoon, Kim Seokjin, Park Jimin, Min Yoongi, Jung Hoesok, Kim Taehyung dan Jeon Jungkook. Terimakasih karena telah menjadi semangat saya dalam Menyusun skripsi ini dan terimakasih juga atas segala motivasi yang diberikan.
17. Teman teman satu penelitian Way Awi Squad (Salsa, Tina dan Okta).  
Terimakasih atas segala bantuannya selama penelitian berlangsung.
18. Teman Teman Angkatan Biologi 2020. Terimakasih atas kebersamaanya selama masa perkuliahan
19. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

Untuk itu penulis membuka diri untuk menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini di masa mendatang. Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan skripsi ini dan jauh dari kata kesempurnaan, tetapi sedikit harapan semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, 22 Mei 2024



**Annisa Nurul Sa'diah**  
NPM. 2017021066

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>x</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	5
1.4 Kerangka Pemikiran.....	5
1.5 Hipotesis Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Sungai .....	7
2.2 Pencemaran Limbah.....	8
2.3 Limbah Domestik.....	9
2.4 Ikan.....	10
2.5 Tingkat Kematangan Gonad .....	11
2.6 Kualitas Air .....	13
2.6.1 Parameter Fisika.....	14
2.6.2 Parameter Kimia .....	15
2.6.3 Parameter Biologi .....	18
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Pengambilan Sampel.....	20
3.4 Stasiun Penelitian.....	20
3.5 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia secara in situ dan ex situ....	22
3.6 Identifikasi Sampel.....	24



3.7 Analisis Data .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil .....	28
4.1.1 Parameter Biologi .....	28
4.1.1.1 Struktur Komunitas .....	29
4.1.1.2 Tingkat Kematangan Gonad.....	29
4.1.2 Parameter Fisika .....	34
4.1.3 Prameter Kimia .....	34
4.1.4 Korelasi Pearson Struktur Komunitas dengan Kualitas Air.....	35
4.2 Pembahasan.....	36
4.2.1 Parameter Biologi .....	36
4.2.1.1 Indeks Keanekaragaman .....	36
4.2.1.2 Indeks Keseragaman Ikan .....	38
4.2.1.3 Indeks Dominasi Ikan .....	39
4.2.1.4 Tingkat Kematangan Gonad Ikan/GSI.....	39
4.2.2 Parameter Kualitas Air .....	41
4.2.2.1 Parameter Fisika.....	41
4.2.2.2 Parameter Kimia .....	43
4.2.3 Korelasi Kelimpahan Ikan dengan Parameter Kualitas Air .....	48
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	53
<b>LAMPIRAN</b> .....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta Lokasi Stasiun Penelitian .....	21
2. Hasil Analisis Korelasi Pearson .....	64
3. Data Korelasi.....	64
4. Data Hasil Korelasi .....	65
5. Gonad Ikan Pada Stasiun I.....	65
6. Gonad Ikan Pada Stasiun II.....	66
7. Gonad Ikan Pada Stasiun III .....	67
8. Gonad Ikan Pada Stasiun IV .....	68
9. Ikan Yang Didapatkan Pada Stasiun I.....	68
10. Ikan Yang Didapatkan Pada Stasiun II .....	69
11. Ikan Yang Didapatkan Pada Stasiun III.....	70
12. Ikan Yang Didapatkan Pada Stasiun IV .....	70
13. Ikan Yang Didapatkan Pada Stasiun V .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi tingkat kematangan gonad untuk ikan .....	12
2. Jenis dan jumlah ikan yang ditemukan di lokasi penelitian .....	28
3. Hasil Analisis Struktur Komunitas ke lima Stasiun .....	29
4. Tingkat Kematangan Gonad Ikan Pada Stasiun I .....	30
5. Lanjutan Tingkat Kematangan Gonad Pada Stasiun I .....	31
6. Tingkat Kematangan Gonad Pada Stasiun II .....	32
7. Tingkat Kematangan Gonad Pada Stasiun III .....	33
8. Tingkat Kematangan Gonad Pada Stasiun IV .....	33
9. Tingkat Kematangan Gonad Pada Stasiun V .....	33
10. Hasil Analisis Pengukuran Parameter Fisika di lima Stasiun .....	34
11. Hasil Analisis Pengukuran Parameter Kimia di lima Stasiun .....	35
12. Hasil Korelasi Struktur Komunitas dengan Kualitas Air .....	36
13. Interval interpretasi Koefisien Korelasi Pearson .....	48

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan suatu badan air mengalir yang berbentuk memanjang sebagai tempat berkumpulnya air di suatu kawasan. Sungai menjadi salah satu sumber air yang digunakan untuk aktivitas manusia. Sungai adalah suatu sistem yang sangat dinamis, dimana kegiatan manusia di wilayah aliran sungai dapat mempengaruhi kualitas air dari hulu hingga hilir (Sari dkk., 2021). Sungai terbentuk secara alami di atas permukaan bumi, ekosistem sungai merupakan gabungan antara komponen abiotik, fisika, kimia dan biotik (organisme hidup) yang memiliki hubungan satu sama lain dan saling berinteraksi untuk membentuk struktur fungsional (Rahman dkk., 2020).

Kualitas air sungai dipengaruhi oleh aktivitas manusia, semakin banyak aktivitas manusia yang ada di sekitar sungai memperbesar peluang pencemaran air sungai terjadi. Sungai yang terletak dekat dengan permukiman warga lebih rentan tercemar dibandingkan dengan sungai yang berada jauh di dekat permukiman dan industri, karena biasanya sungai yang berada di dekat permukiman dan industri menjadi tempat pembuangan limbah yang akan berdampak pada kualitas dari air sungai (Yogafanny, 2015).

Kota Bandar Lampung adalah ibukota dari Provinsi Lampung, sebelum menjadi Kota Bandar Lampung, dahulunya merupakan gabungan dari dua

kota yakni Tanjung Karang dan Kota Teluk Betung. Secara geografis Kota Bandar Lampung terletak pada  $5^{\circ} 20' - 5^{\circ} 30'$  Lintang Selatan dan  $105^{\circ} 28' - 105^{\circ} 37'$  Bujur Timur. Letak tersebut berada pada Teluk Lampung di ujung selatan Pulau Sumatera.

Berdasarkan sungai yang ada di Bandar Lampung, sungai Way Awi sebagai zona drainase Teluk Betung yang melintasi daerah yang padat penduduk yaitu Kelurahan Pasir Gintung, Kelurahan Susunan Baru, daerah pasar Tamin, Kaliawi dan daerah Way Garuntang Kemiling menyebabkan sungai Way Awi tercemar oleh limbah domestik. Tercemarnya sungai Way Awi dapat mempengaruhi kualitas air dan biota yang ada di dalam sungai seperti ikan.

Pencemaran air merupakan masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat atau komponen lain oleh manusia yang dapat menyebabkan menurunnya kualitas atau bahkan merusak perairan (Isti'anah dkk., 2017). Sumber pencemaran di perairan dapat berasal dari limbah domestik, limbah domestik ini biasanya berasal dari kegiatan aktivitas manusia sehari hari misalnya limbah rumah tangga, limbah hasil mencuci dan mandi. Limbah domestik ini terbagi menjadi limbah domestik organik dan non organik (Linggi dan Pawarangan, 2018).

Limbah domestik organik berasal dari sayur sayuran dan makanan sedangkan limbah domestik non organik berasal dari plastik, bahan kimia yang berasal dari penggunaan sabun, detergen untuk mencuci baju dan sabun pencuci piring, seiring dengan pertambahan penduduk yang terus meningkat menyebabkan kegiatan penggunaan detergen, sabun dan shampo meningkat dan mengakibatkan pemasokan limbah yang terus meningkat dan semakin besar peluang untuk pencemaran air terjadi (Larasati dkk., 2021). Limbah non-domestik merupakan limbah yang berasal dari kegiatan perindustrian, sampah yang berasal dari kegiatan di perkotaan, sampah dari kegiatan peternakan dan pertanian atau kegiatan yang berasal dari kegiatan masyarakat (Raharjo dan Geovani, 2014).

Sumber bahan pencemaran yang masuk ke ruang lingkup perairan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu *Point Source discharges* (sumber titik), merupakan sumber pencemar yang dapat diketahui secara pasti lokasinya misalnya limbah yang berasal dari industri maupun domestik. Selanjutnya ada *Non Point Source* (sebaran menyebar), limbah yang sumbernya tidak diketahui pasti (Sahabuddin dkk., 2018).

Berdasarkan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup yang dimaksud dengan limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/kegiatan. Sedangkan limbah rumah tangga merupakan limbah yang dihasilkan dari kegiatan atau aktivitas dari satu atau beberapa rumah. Limbah rumah tangga yang terus menerus meningkat dapat menurunkan kualitas air, limbah sabun atau detergen yang dibuang langsung ke sungai dapat menyebabkan masalah pada biota air yang ada di sungai (Hasibuan., 2016).

Limbah cair domestik adalah limbah yang telah dipergunakan dan berasal dari rumah tangga atau pemukiman termasuk di dalamnya adalah yang berasal dari kamar mandi, tempat cuci, wc, serta tempat memasak (Wirawan dkk., 2014). Sumber pencemaran air yang berasal dari limbah domestik umumnya berasal dari permukiman warga, banyaknya aktivitas warga yang ada disekitar sungai semakin memperbesar kemungkinan terjadinya pencemaran sungai (Zanatia., 2019). Sumber pencemaran air dikelompokkan kedalam tiga kategori, yaitu bahan buangan organik, bahan buangan anorganik, dan bahan buangan zat kimia. Bahan buangan organik pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme, dan mikroba patogen yang menjadi sumber penyakit. Bahan kimia yang dapat menyebabkan perairan menjadi tercemar adalah sabun, deterjen, pestisida, larutan pembersih lantai dan zat radioaktif (Gufran dan Mawardi, 2019).

Ikan merupakan salah satu organisme akuatik yang peka terhadap perubahan lingkungan. Limbah - limbah buangan yang berasal dari aktivitas rumah tangga dapat mempengaruhi keberadaan ikan di sungai. Aktivitas manusia yang ada disekitaran sungai seperti mencuci dan membuang sampah juga dapat mempengaruhi keberadaan ikan yang ada. Pengetahuan mengenai struktur komunitas ikan di perairan sangat diperlukan sebab dari waktu ke waktu sungai akan mengalami perubahan-perubahan, apalagi pada ekosistem perairan Sungai Way Awi yang berada di daerah perkotaan tentunya banyak mendapatkan tekanan ekologis dari berbagai aktivitas manusia maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh limbah terhadap Struktur Komunitas Ikan (Purwanto dkk., 2014).

Tingkat kematangan gonad merupakan tahap perkembangan organ reproduksi yang memungkinkan ikan untuk melakukan reproduksi. Proses ini melibatkan perubahan morfologis dan fisiologis pada gonad, seperti peningkatan ukuran dan warna. Kematangan gonad dapat diindikasikan oleh perubahan perilaku seperti migrasi ke daerah pemijahan (Rizkika dkk., 2019). Faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kematangan gonad meliputi lingkungan, nutrisi, dan faktor genetik. Lingkungan yang stabil dan ketersediaan sumber daya yang cukup dapat mempengaruhi kematangan gonad. Misalnya, pada ikan, perubahan suhu air atau musim hujan dapat memicu kematangan gonad (Setyaningrum et al., 2017).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak yang ditimbulkan dari pembuangan limbah cair domestik terhadap struktur komunitas dan tingkat kematangan gonad ikan di perairan sungai Way Awi Bandar Lampung berupa struktur komunitas yang tidak stabil dan kematangan gonad ikan yang tidak merata pada setiap stasiun.

### **1.3 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat terkait dampak yang ditimbulkan dari aktivitas masyarakat yang membuang limbah domestik ke perairan sungai Way Awi dalam jangka panjang.

### **1.4 Kerangka Pemikiran**

Sungai adalah tempat dan wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi oleh garis sempadan. Sungai Way Awi merupakan sungai yang melintasi daerah padat penduduk yaitu Kelurahan Pasir Gintung, Kelurahan Susunan Baru, daerah pasar Tamin, Kaliawi dan daerah Way Garuntang Kemiling. Lokasinya yang berdekatan dengan permukiman warga dan pasar membuat Sungai Way Awi rentan sekali tercemar. Perairan Sungai Way Awi ini tercemar dikarenakan aktivitas warga yang ada disekitar yang membuang sampah ke sungai. Dampak dari pencemaran sungai adalah ini organisme di dalam perairan tersebut akan mengalami gangguan secara fisiologi dan juga akan mempengaruhi kelangsungan hidup biota air sungai misalnya ikan. Ikan dapat dijadikan sebagai indikator kualitas air di sungai karena ikan dapat menunjukkan reaksi terhadap perubahan fisik air maupun terhadap adanya senyawa pencemar yang terlarut dalam batas konsentrasi tertentu. Perairan dikategorikan baik apabila terdapat banyak jenis ikan didalamnya. Ikan dapat menunjukkan reaksi terhadap perubahan fisik air maupun terhadap adanya senyawa pencemar yang terlarut dalam batas konsentrasi tertentu.

Oleh karena itu ikan dijadikan sebagai indikator biologi kualitas air. Indikator pendukung dari penelitian ini adalah dari parameter fisika dan kimia. Parameter fisika dilihat dari suhu dan TSSnya. Parameter kimianya dapat dilihat dari pH, DO, COD, BOD, Fosfat dan Nitrat.

Data yang diperoleh inilah yang dijadikan sebagai gambaran mengenai kondisi fisik dan kimia Sungai Way Awi. Dari permasalahan tersebutlah dilakukan penelitian “Analisis Dampak yang Ditimbulkan dari



Pembuangan Limbah Cair Domestik Terhadap Struktur Komunitas dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan di Sungai Awi Bandar Lampung”.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi penting mengenai kondisi dan kualitas air di Sungai Way Awi Bandar, Lampung berdasarkan kelimpahan ikan.

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah limbah domestik yang mencemari perairan sungai Way Awi berdampak negatif terhadap struktur komunitas ikan dan Tingkat kematangan gonad ikan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sungai

Sungai merupakan sumber air permukaan yang memberikan manfaat kepada kehidupan manusia. Kualitas sungai akan mengalami perubahan-perubahan sesuai dengan perkembangan lingkungan sungai yang dipengaruhi oleh berbagai aktivitas dan kehidupan manusia (Mardhia dan Abdullah, 2018). Sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir dan mendapat masukan dari semua buangan yang berasal dari kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian dan industri di daerah sekitarnya. Masukan buangan ke dalam sungai akan mengakibatkan perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan (Sahabuddin dkk., 2018).

Penurunan kualitas air terjadi sebagai akibat pembuangan limbah yang tidak terkendali dari aktivitas pembangunan di sepanjang sungai sehingga tidak sesuai dengan daya dukung sungai. Masyarakat yang menjadikan sungai sebagai tempat pembuangan limbah dapat menyebabkan perairan tercemar (Prayogo., 2015). Pencemaran air dapat berasal dari limbah domestik dan non domestik, pencemaran air disebabkan oleh sumber tertentu dan sumber tak tentu. Pencemaran yang berasal dari sumber tertentu biasanya sumber dapat diidentifikasi dan masih mudah untuk dipantau sedangkan pencemaran yang berasal dari sumber tak tentu sulit untuk diidentifikasi karena berasal dari sumber yang sudah menyebar ke sistem perairan sehingga sulit untuk diidentifikasi (Winandar dkk., 2016).

## 2.2 Pencemaran Limbah

Pencemaran air merupakan kondisi yang disebabkan oleh adanya masukan bahan pencemar atau limbah buangan yang berupa bahan terlarut dan partikulat yang disebabkan oleh kegiatan manusia yang dapat menyebabkan kualitas air menjadi menurun (Liku dkk., 2022). Secara global, diperkirakan 80% air limbah industri dan perkotaan dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu, sehingga berdampak buruk terhadap kesehatan manusia dan ekosistem air. Pencemaran air memiliki dampak yang besar bagi kehidupan menurut laporan pembangunan air Dunia UNESCO tahun 2021, sekitar 829.000 orang meninggal setiap tahun akibat diare yang disebabkan oleh air minum yang sudah tercemar (Lin *et al.*, 2022).

Pencemaran limbah dapat berasal dari limbah domestik dan non domestik, limbah domestik umumnya mengandung lima sifat utama yaitu mengandung bakteri, parasit dan kemungkinan virus, dalam jumlah banyak sering mengkontaminasi dalam tubuh kerang-kerangan dan areal mandi di pesisir laut, limbah domestik mengandung bahan organik yang akan terurai secara biologis sehingga menyebabkan kadar oksigen di perairan berkurang. Limbah domestik yang paling banyak dijumpai di sistem perairan adalah kotoran manusia, limbah hasil cucian baju, detergen dan lain sebagainya (Pratama dkk., 2020). Pencemaran sungai dapat terjadi karena pengaruh kualitas air limbah yang melebihi baku mutu air limbah, disamping itu juga ditentukan oleh debit air limbah yang dihasilkan. Indikator pencemaran sungai selain secara fisik dan kimia juga dapat secara biologi. Polutan dalam air mencakup unsur-unsur kimia, patogen/bakteri dan perubahan sifat fisika dan kimia dari air. Banyak unsur-unsur kimia merupakan racun yang mencemari air. Patogen/bakteri mengakibatkan pencemaran air sehingga menimbulkan penyakit pada manusia dan binatang (Belladonna., 2017).

Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan aktivitas manusia dapat menyebabkan semakin tingginya tingkat perairan sungai yang tercemar (Elyazar dkk., 2007). Cairan limbah yang dibuang ke sungai akan menyebabkan air sungai menjadi berubah warna dan menyebabkan bau busuk yang menyengat dan bau ini dapat menyebabkan gangguan pernafasan serta dapat mengganggu keberlangsungan hidup hewan yang ada di sungai (Dahruji dkk., 2016). Jenis jenis limbah yang ada dan dapat menyebabkan pencemaran yaitu limbah organik dan non organik, limbah B3 (limbah yang berasal dari material bekas baterai, cat, komestik, limbah rumah sakit dan pelumas kendaraan), limbah cair dan limbah padat, limbah pabrik, limbah dari kegiatan industri dan limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga (Putra dkk., 2019).

### **2.3 Limbah Domestik**

Limbah domestik merupakan limbah yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Limbah domestik rumah tangga yang sulit terurai adalah limbah detergen, sampo, cairan pemutih, pewangi dan bahan kimia lainnya (Saragih dkk., 2022). Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk menyebabkan angka pencemaran limbah ini semakin meningkat (Sumantri dan Cordova, 2011).

Menurut Suhartono (2011) macam macam limbah domestik dibagi menjadi 2 jenis :

1. Limbah cair domestik (*domestic wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan dari perumahan (rumah tangga), bangunan, perdagangan dan perkantoran. Contohnya yaitu: air sabun, air detergen sisa cucian, dan air tinja.
2. Limbah cair industri (*industrial wastewater*), yaitu limbah cair hasil buangan industri. Contohnya yaitu: sisa pewarnaan kain/bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah, atau sayur.

Limbah domestik mengandung lima sifat utama yaitu, mengandung bakteri, parasit dan kemungkinan virus, dalam jumlah banyak sering mengkontaminasi dalam tubuh kerang kerangan dan biota perairan lainnya contohnya ikan. Ikan dan kerang kerangan yang telah tercemar oleh limbah apabila termakan oleh manusia akan menimbulkan penyakit atau keracunan pada manusia (Pratama dkk., 2020).

#### **2.4 Ikan**

Ikan merupakan hewan vertebrata aquatik yang bernafas menggunakan insang. Ikan sebagai hewan air memiliki beberapa mekanisme fisiologis yang tidak dimiliki hewan darat (Primawati dkk., 2016). Ikan termasuk ke dalam Filum Chordata, ikan dapat ditemukan hampir di seluruh perairan yang ada di dunia dengan fisiologis yang berbeda beda. Ciri-ciri umum dari golongan ikan adalah mempunyai rangka bertulang sejati dan bertulang rawan, mempunyai sirip tunggal atau berpasangan dan mempunyai operkulum, tubuh ditutupi oleh sisik dan berlendir yang berfungsi untuk mengurangi gesekan dengan air supaya ikan dapat berenang lebih cepat serta mempunyai bentuk tubuh yang jelas antar kepala, badan dan bagian ekornya. Ukuran ikan bervariasi mulai dari yang kecil sampai yang besar. Kebanyakan ikan berbentuk torpedo, pipih, dan ada yang berbentuk tidak teratur (Fitrah dkk., 2016).

Ikan terdiri dari bagian bagian tubuh seperti kepala (caput), trunkus (badan), dan kaudal (ekor). Organ-organ luar yang mudah terlihat meliputi mulut, lubang hidung satu pasang, sepasang mata dan operculum. Ikan diklasifikasikan dalam superkelas pisces. Superkelas pisces ini dibagi lagi kedalam 3 kelas yaitu *Agnatha* (ikan yang belum memiliki rahang). Kelas *Chondrichthyes* yaitu ikan yang memiliki tulang rawan dan *Osteichthyes* yaitu semua ikan yang memiliki tulang keras (Suganda dkk., 2013).

Ikan memiliki peranan penting bagi ekosistem dan lingkungan, dimana dapat dijadikan sebagai bioindikator terhadap kualitas suatu badan

perairan. Kriteria ikan yang dapat digunakan sebagai bioindikator meliputi ikan yang dapat hidup pada iklim yang sesuai, sensitif terhadap perubahan kondisi perairan, relatif mudah didapat serta murah harganya. Ikan yang biasanya di temukan di perairan dan dapat dijadikan sebagai bioindikator kualitas air adalah ikan mas (*Cyprinus carpio* L), ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan ikan sapu sapu (*Hyposarcus pardalis*) (Pratiwi dkk., 2019) Kebanyakan ikan air tawar tersebar di wilayah Asia bagian Tenggara pada kawasan tropis dengan jumlah kurang lebih sebanyak 105 suku (99% diantaranya dapat ditemukan pada Indonesia bagian Barat) (Fauziah dkk., 2017).

## 2.5 Tingkat Kematangan Gonad Ikan (TKG)

Tingkat kematangan gonad (TKG) merupakan suatu parameter biologi yang penting untuk diketahui. Tingkat kematangan gonad adalah suatu tahap tertentu perkembangan gonad sebelum dan sesudah ikan memijah dan selama proses itu berlangsung maka sebagian besar hasil metabolisme akan tertuju pada perkembangan gonad (Setiawati dkk., 2020). Tingkat kematangan gonad ikan adalah tahapan persiapan calon induk untuk proses pemijahan, tingkat kematangan gonad dapat diukur melalui pengamatan visual maupun mikroskopis (histologi). Gonado Somatik Indeks (GSI) adalah suatu nilai dalam persentase sebagai hasil dari perbandingan antara rumus GSI menurut Crim et al. (1988) faktor faktor yang mempengaruhi kematangan gonad ikan adalah suhu, arus, lawan jenis, faktor dalam, seperti perbedaan spesies, umur, dan sifat fisiologis lainnya (Tarigan dkk., 2017).

Menurut Effendie (1979) penentuan tahap kematangan gonad pada suatu jenis ikan sebagai berikut :

- a. Ikan yang mempunyai dimorfisme yang jelas antara jantan dan betina langsung dipisahkan dan diamati Tingkat kematangan gonadnya masing masing.

- b. Ikan yang tidak mempunyai seksual dimorfisme maka dilakukan dengan pembedahan ikan.
- c. Pengambilan masing masing gonad ikan sesuai dengan jenis kelamin ikan tersebut.
- d. Pengelompokan dari berbagai jenis gonad mulai dari terendah sampai tinggi.

Menurut Effendie (2002) Tingkat kematangan gonad (TKG) secara umum dibagi sebagai berikut : TKG I (*immature*), TKG II (*maturing*), TKG III (*maturing ripe*) dan TKG V (*spent*). Penjelasan mengenai Tingkat kematangan gonad disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi Tingkat Kematangan Gonad untuk Ikan (Effendie, 2002)

TKG	Tahapan	Visual	Mikroskopis
I	<i>Immature</i>	Ovari kecil dan testis 1/3 dari rongga badan, bentuk telur oval, warna merah muda, transparan, testis keputihan	Telur kecil, tidak nampak oleh mata telanjang, diameter 1 – 6 $\mu\text{m}$ dan transparan
II	<i>Maturing</i>	Ovari kecil dan testis 1/2 dari rongga badan. Wara ovari merah muda, transparan, testis keputihan agak simetris.	Telur tidak nampak oleh mata telanjang, telur jernih, ukuran 10 – 21 $\mu\text{m}$ .
III	<i>Maturing ripe</i>	Ovari kecil dan testis 1/2-2/3 dari rongga badan, kanan dan kiri gonad tidak simetris. Warna ovari kuning,	Telur tampak buram tidak transparan, ukuran diameternya 29- 52 $\mu\text{m}$ .

		tampak granula dan pembuluh darah di permukaan testis warna keputihan	
IV	<i>Ripe</i>	Ovari dan testis 2/3 sampai penuh dalam rongga badan, warna orange-merah muda, pembuluh darah di permukaan, testis abu-abu dan lembut.	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 45- 70 $\mu\text{m}$ .
V	<i>Spent</i>	Ovari dan testis 2/3 sampai penuh dalam rongga badan, warna orange-merah muda, pembuluh darah di permukaan, testis abu-abu dan lembut.	Telur masak semi transparan, ukuran diameternya 51- 93 $\mu\text{m}$ .

---

## 2.6 Kualitas Air

Kualitas air dapat digunakan sebagai informasi tentang tersediannya sumber daya alam yang digunakan untuk penyokong adanya kehidupan di dalam ekosistem perairan (Manikannan dkk., 2011). Jumlah penduduk dan aktivitas manusia yang semakin meningkat menyebabkan sungai mengalami penurunan kualitas (Setyaningrum dan Agustina., 2019). Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup kelas II suatu perairan dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran yang rendah jika kadar oksigen terlarutnya (DO) lebih besar dari 5 mg/L, sedangkan konsentrasi oksigen terlarut (DO) pada perairan



yang masih alami memiliki nilai DO kurang dari 10 mg/L (Asrini dkk., 2017).

Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan (Arizuna dkk., 2014). Parameter kualitas perairan yang penting untuk dianalisis adalah sifat fisik, kimia dan biologi. Karakteristik fisik meliputi kecerahan, suhu, (TSS) *Total Suspended Solid* (Pingki., 2021). Parameter kimia adalah tingkat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), Nitrat dan Fosfat dan faktor biologi berupa kelimpahan spesies ikan yang ada. (Megawati dkk., 2014).

### **2.6.1 Parameter Fisika**

Parameter fisika yang berpengaruh terhadap kualitas perairan adalah sebagai berikut :

#### **a. Suhu**

Suhu memiliki peran yang penting dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Salah satu dampak apabila suhu di lingkungan perairan mengalami kenaikan akan menyebabkan terjadinya stratifikasi air yang menyebabkan terjadinya pergerakan air pada lapisan atas akan turun dan tergantikan oleh air pada bagian lebih dalam yang memiliki suhu lebih rendah, sehingga air pada lapisan bawah tidak mengalami anaerob. Perubahan suhu di permukaan memiliki pengaruh dalam proses fisik, kimia dan biologi (Ernawati dan Restu, 2015). Suhu yang normal untuk ikan dapat hidup dengan baik di sistem perairan adalah 25 – 32 °C (Syahrul dkk., 2021). Suhu mempengaruhi proses metabolisme organisme yang hidup di perairan tersebut. Pada suhu yang rendah akan berdampak rendahnya pertumbuhan ikan dan biota lain yang hidup di perairan (Undap dkk., 2018).

b. Padatan Tersuspensi/*Total Solid Suspended* (TSS)

TSS merupakan zat yang tersuspensi didalam air, TSS terdiri dari lumpur, pasir dan jasad jasad renik. TSS berasal dari kikisan tanah atau erosi yang terbawa kesistem perairan. Konsentrasi TSS dalam perairan terdiri dari fitoplankton, zooplankton, limbah manusia, hewan, sisa tanaman dan hewan serta limbah industri (Baktiar dan Basith, 2020). Peningkatan TSS dalam air dapat disebabkan oleh aktivias manusia yang terus terusan membuang limbah ke sungai.

### 2.6.2 Parameter Kimia

Parameter kimia yang mempengaruhi kualitas pada sistem perairan adalah sebagai berikut :

a. pH

pH atau derajat keasaman dapat dijadikan indikator pencemaran pada sistem perairan. Nilai pH memberikan pengaruh terhadap kehidupan biota yang ada di air. Biasanya ikan dapat hidup pada pH 6,0 – 7,5 apabila nilai pH menunjukkan angka yang kurang dari 6,0 – 7,5 menunjukkan kondisi perairan bersifat asam dan apabila lebih dari angka 6,0 – 7,5 menunjukkan sistem perairan bersifat basa (Irawan dkk., 2019). Nilai pH dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan unsur unsur yang ada dalam perairan sehingga dapat digunakan sebagai kehidupan vegetasi (Asdak., 2010).

b. *Biochemical Oxygen Demand* (BOD)

BOD atau *Biological Oxygen Demand* dalam uji parameter kualitas air bermanfaat untuk mendapatkan informasi berkaitan tentang jumlah beban pencemaran yang terdapat di perairan akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk merancang sistem pengolahan biologis di perairan yang tercemar tersebut (Daroini dan Arisandi, 2020). Tingginya kadar BOD dalam suatu perairan biasanya ditunjukkan dengan tingginya kandungan mikroorganisme dalam perairan tersebut. Pemeriksaan BOD

diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri (Ramadhani dan Purnama, 2023).

c. *Dissolved Oxygen (DO)*

Kualitas air ditentukan oleh jumlah oksigen terlarut yang ada di dalam air. Salah satunya adalah mengukur parameternya dengan *Dissolved Oxygen*, semakin tinggi kandungan oksigen terlarut dalam air maka semakin baik kualitas air tersebut. Kandungan oksigen terlarut yang ideal selama waktu 8 jam dengan tingkat kejenuhan 70% dan tidak boleh kurang dari 1,7 ppm (Yuliantari dkk., 2021). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 05 Tahun 2022 menyatakan bahwa perairan dengan nilai baku mutu di atas >5 mg/l dikategorikan sebagai perairan dengan kondisi yang baik. Oksigen didalam air harus terjaga dengan baik untuk dapat menunjang organisme air hidup dengan baik, oksidasi pencemar organik oleh mikroorganisme menyebabkan DO sungai menurun, oksigen berfungsi untuk menguraikan atau mengkondensasi bahan organik maupun anorganik proses aerobik didalam air (Wahyuningsih dkk., 2020). Jumlah kebutuhan oksigen yang harus ada di dalam air bergantung pada jenis serta kondisi aktivitas kehidupan biota air. (Gemilang dkk., 2017).

d. *COD (Chemical Oxygen Demand)*

*Chemical Oxygen Demand* atau COD merupakan parameter kimia yang dapat digunakan sebagai parameter kualitas air. COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengurai seluruh limbah yang ada didalam air. Nilai COD yang tinggi mengakibatkan miskinnya kandungan oksigen yang ada di dalam suatu badan air sehingga menyebabkan gangguan pada ekosistem (Rahmawati dkk., 2017). Proses pengukuran COD melibatkan pemberian suatu bahan kimia oksidator yang kuat ke dalam sampel

air. Reagen ini biasanya adalah kalium dikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) dalam suasana asam. Selama proses oksidasi, bahan organik dalam sampel air bereaksi dengan reagen tersebut, dan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organik ini dicatat.

e. Nitrat

Nitrat merupakan zat hara yang biasa dijadikan indikator lingkungan perairan. Sumber utama nitrat adalah berasal dari sistem perairan itu sendiri, melalui proses-proses penguraian pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati. Nitrat berfungsi sebagai pengontrol produktivitas primer perairan di zona eufotik dan dapat menjadi pupuk pada tanaman air (Indah dan Ramadhan, 2020). Nitrat sebagai unsur yang penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup bagi organisme di dalamnya. Organisme tersebut berperan sebagai mata rantai dari rantai makanan yang mendukung produktivitas perairan (Arizuna dkk., 2014). Nitrat digunakan untuk menentukan tingkat kesuburan suatu perairan, tipe perairan oligotrofik memiliki kandungan nitrat sebesar 0-1 mg/L, mesotrofik 1-5 mg/L, dan eutrofik 5-50 mg/L (Hidayat., 2001).

f. Fosfat

Fosfat pada perairan berbentuk ortofosfat ( $PO_4$ ). Kandungan ortofosfat dalam perairan menandakan kesuburan perairan tersebut. Kandungan fosfat dalam perairan pada umumnya berasal dari limpasan pupuk pada pertanian, kotoran manusia maupun hewan, kadar sabun, pengolahan sayuran, serta industri pulp dan kertas. Penggunaan detergen dalam rumah tangga juga menjadi penyumbang kadar fosfat yang signifikan dalam perairan. Biota air membutuhkan kadar fosfat untuk kehidupannya, namun jika dalam konsentrasi yang berlebihan akan menimbulkan dampak yang berbahaya (Patricia dkk., 2018). Kandungan fosfat yang berlebihan

di dalam perairan dapat menyebabkan kematian fitoplankton dan kematian biota lainnya (Patty et al., 2015). Sesuai dengan keputusan Menteri LHK Nomor 51 Tahun 2004 bahwa baku mutu kadar nitrat dan fosfat dalam mendukung kehidupan hewan benthik sekitar 0,008 – 0,0015 mg/L (Devi dkk., 2018).

### 2.6.3 Parameter Biologi

Bioindikator atau indikator ekologis merupakan suatu kelompok organisme yang hidup dan rentan terhadap perubahan lingkungan sebagai akibat dari aktivitas manusia dan kerusakan secara alami. (Nugroho., 2006). Populasi ikan dapat dijadikan sebagai indikator dari kualitas suatu perairan, apabila suatu perairan itu tercemar maka keberadaan ikannya sedikit, karena ikan ini termasuk hewan yang peka terhadap perubahan lingkungan. Di daerah tropis seperti Indonesia sangat mudah dijumpai berbagai spesies ikan yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas air (Khairuddin dkk., 2019). Ikan yang dapat dijadikan sebagai indikator biologi dari kualitas air adalah ikan nila dan ikan lele. Ikan nila dapat digunakan sebagai indikator perubahan dalam kualitas air dan dapat menunjukkan toleransi terhadap berbagai kondisi lingkungan, ikan nila juga dapat hidup pada kondisi tropis maupun subtropis (Arisma dkk., 2023). Ikan lele, beberapa spesies ikan lele, seperti lele coklat (*brown bullhead*), dapat digunakan sebagai indikator perubahan dalam kualitas air dan ekosistem sungai (Patriono dkk., 2022). Bioindikator dapat terjadi secara alami digunakan dalam analisis perubahan lingkungan, baik positif maupun negatif, dan dampak selanjutnya pada masyarakat manusia. Terdapat beberapa faktor yang dapat menentukan keberadaan bioindikator di lingkungan seperti transmisi cahaya, air, suhu, dan padatan tersuspensi. Penerapan bioindikator digunakan untuk memprediksi keadaan alami dari wilayah tertentu (Khatri dan Tyagi, 2015).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan di bawah proyek penelitian Bapak Drs. Tugiyono, M.Si., Ph.D. Penelitian dilakukan di Sungai Way Awi, Bandar Lampung. Penelitian dilakukan dengan mengambil sampel di lima titik yang berbeda yaitu Hulu sungai Way Awi yang berada di Kelurahan Susunan Baru, Stasiun II Way Awi yang berada di Daerah Pasar Gintung, Stasiun III Way Awi berada di Daerah Pasar Tamin, Stasiun IV Way Awi berada di Daerah Rumah Sakit Abdul Moeloek dan Hilir Sungai Way Awi yang berada di Daerah Way Garuntang. Penelitian telah dilakukan pada bulan November - Desember tahun 2023. Identifikasi dan pembedahan ikan yang diambil dilakukan di Laboratorium Zoologi 2 Jurusan Biologi Universitas Lampung dan uji kualitas air dilakukan di PT. Syslab Bandar Lampung.

#### **3.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa alat pengambilan sampel (alat tangkap berupa seser ikan, ember, plastik, ice box dan kamera), alat untuk menimbang berat badan ikan berupa, timbangan dan nampan. Alat untuk menguji kualitas air berupa DO meter, pH meter, dan thermometer. Alat identifikasi sampel ikan menggunakan alat berupa buku identifikasi, alat bedah (pisau, gunting, pinset dan papan bedah).

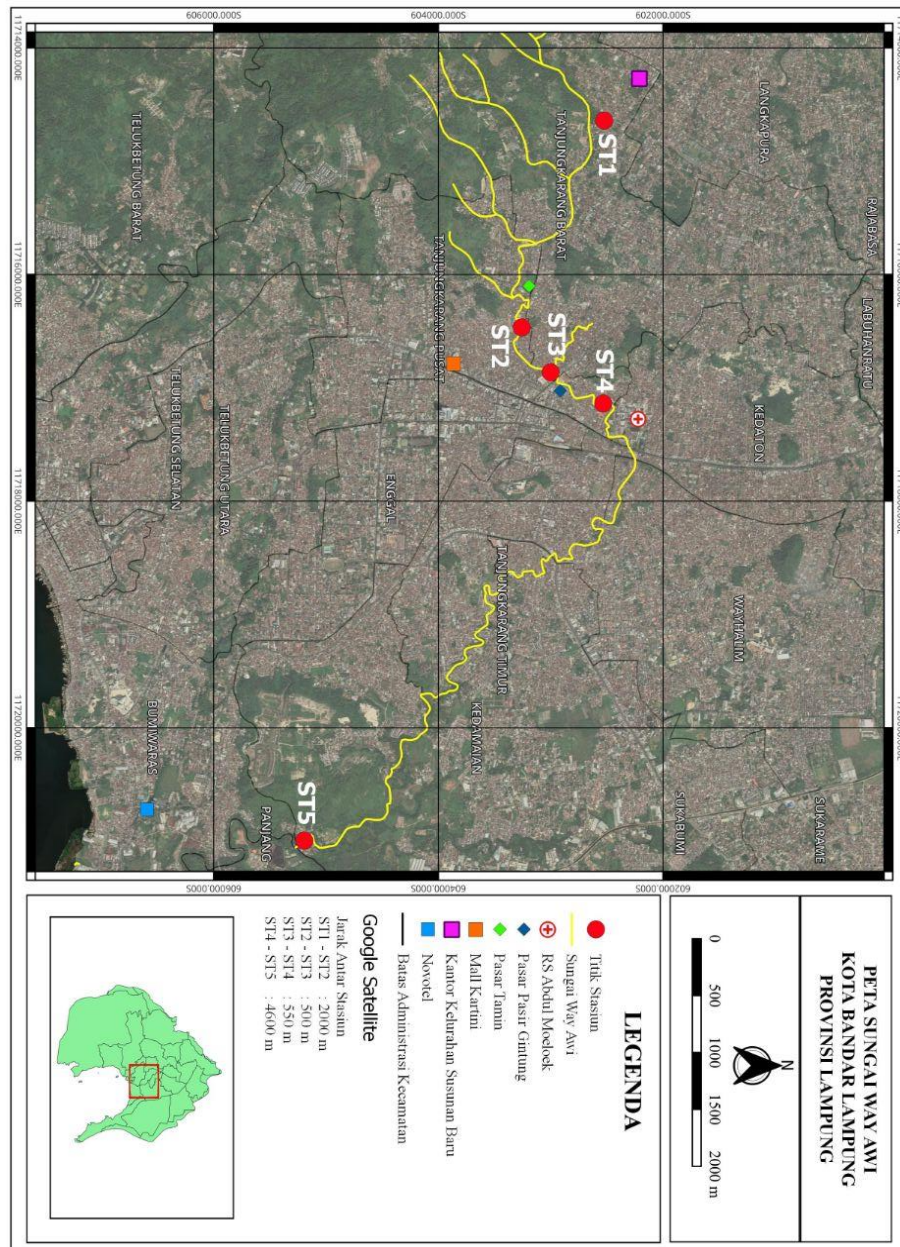
Bahan penelitian, yaitu es balok, masker, sarung tangan, label, dan lap.

### **3.3 Pengambilan Sampel**

Penelitian ini menggunakan *Metode purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan (Lenaini., 2021). Sampel ikan diambil dari sungai Way Awi dengan menggunakan seser ikan. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak satu kali pengulangan di setiap titik yang telah di tentukan. Ikan yang telah didapatkan kemudian dimasukkan kedalam plastik yang berisi air kemudian diberi label sesuai dengan stasiun pengambilan sampel setelah itu baru dimasukkan ke dalam ice box. Parameter fisika yang diamati berupa suhu dan TSS, kemudian untuk parameter berupa pH, oksigen terlarut yaitu BOD dan DO, COD, Fosfat dan Nitrat.

### **3.4 Stasiun Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada hulu dan hilir sungai Way Awi dengan penentuan titik koordinat menggunakan GPS. Peta lokasi stasiun penelitian (Gambar 1) menjelaskan titik koordinat pengambilan sampel



Gambar 1. Peta Lokasi Stasiun Penelitian  
Sumber : Google Earth

Kelima titik pengambilan sampel ikan adalah sebagai berikut:

1. Stasiun 1 (ST1) Hulu Sungai Way Awi, Kelurahan Susunan Baru Kecamatan Tanjung Karang Barat, Gedong Tataan (S : 05° 24' 16", T : 105° 14' 04") kondisinya berdekatan dengan Perkebunan cabai dan tempat rekreasi.



2. Stasiun 2 (ST2) Tengah Sungai Way Awi, Segmen Kota  
Bandar Lampung daerah Kaliawi Persada Tanjung Karang  
Pusat, Kampung Sukawangi RT 01 (S: 05° 24' 55", T: 105° 15' 07")  
kondisinya berdekatan dengan pasar Tamin.
3. Stasiun 3 (ST3) Tengah Sungai Way Awi, Segmen Kota  
Bandar Lampung daerah Kampung Sukawangi Kaliawi  
Tanjung Karang Pusat RT 01 (S: 05° 24' 55", T: 105° 15' 16")  
kondisinya berdekatan dengan Pasar Gintung.
4. Stasiun 4 (ST4) Tengah Sungai Way Awi, Segmen Kota  
Bandar Lampung daerah pasar Tamin Tanjung Karang  
Pusat (S : 05° 24' 16", T : 105° 15' 24") Rumah Sakit Abdul Moeloek
5. Stasiun 5 (ST5) Hilir Sungai Way Awi, sebelum pertemuan dengan  
aliran Sungai Way Garuntang, Jl. Balok Kecamatan Bumi Waras  
RT 024 (S : 05° 25' 49", T : 105° 17' 29") kondisinya berdekatan dengan  
Hutan dan tempat bekas penambangan batu.

### **3.5 Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Secara *in situ* dan *ex situ***

Pengambilan sampel air untuk parameter fisika dan kimia diambil secara langsung di Sungai Way Awi Bandar Lampung. Sampel air ini diambil pada bagian pinggir sungai secara langsung dengan menggunakan ember 10L. Parameter fisika yang diamati adalah suhu dan TSS sedangkan parameter kimia yang diamati yaitu pH, DO, BOD, COD, Fosfat dan Nitrat.

#### **a. Pengukuran Suhu**

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan alat berupa thermometer yang dimasukkan kedalam air sungai, kemudian didiamkan beberapa menit dan dicatat keterangan suhunya sesuai yang terlihat pada garis merah thermometer (Fadilah dan Helma, 2020).

b. Pengukuran Potensial Hidrogen (pH)

Pengukuran pH menggunakan pH meter yang dimasukkan kedalam perairan. Kemudian pH didiamkan beberapa saat hingga mendapatkan hasil yang terdapat pada pH meter (Devirizanty dkk., 2021).

c. Pengukuran Oksigen Terlarut (DO)

Pengukuran oksigen terlarut ini menggunakan alat berupa *dissolved oxygen meter*. Sebelum digunakan terlebih dahulu alat dikalibrasi sesuai dengan prosedur kerja. Pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan batang sensor ke air sungai, kemudian didiamkan selama nilai digital berhenti atau stabil kemudian catat skala dalam satuan mg/L (Primawati dkk., 2016).

d. Pengukuran Biological Oxygen Demand (BOD)

Analisis kualitas air dengan mengukur parameter BOD air sungai merupakan pengukuran jumlah oksigen terlarut dalam air yang digunakan bakteri dalam proses oksidasi bahan organik dan dinyatakan dalam mg/L (Ilham dan Masri., 2023). Analisis ini dilakukan dengan cara menambahkan sejumlah sampel uji kedalam pengencer jenuh oksigen yang telah ditambah dengan larutan nutrisi dan bibit mikroba, kemudian di inkubasi pada suhu 20 °C selama 5 hari. Nilai BOD didapatkan dari perhitungan berdasarkan selisih oksigen terlarut.

e. Pengukuran Chemical Oxygen Demand (COD)

COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar senyawa organik yang ada di dalam air limbah dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. COD menjadi salah satu parameter penting dalam melakukan pengukuran pengolahan air limbah. Nilai COD akan selalu lebih besar daripada BOD karena kebanyakan senyawa lebih mudah teroksidasi secara kimia daripada secara biologi (Harahap

dkk., 2020). Prosedur yang dilakukan untuk melakukan pengukuran kadar COD biasanya adalah dengan mengambil 20 mL air kedalam tabung, ditambahkan digestion dan pereaksi asam sulfat kemudian dihomogenkan. Setelah homogen direfluks tertutup selama 2 jam pada suhu 150°C. Diukur serapan pada  $\lambda=600$  nm.

### 3.6 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel ikan dilakukan dengan menggunakan buku Taksonomi Dan Kuntji Identifikasi Ikan Jilid 2 (Hasanudin Saanin) untuk mengetahui jenis ikan apa saja yang di dapatkan pada pengambilan sampel.

Identifikasi dilakukan dengan melihat ciri ciri yang ada pada ikan kemudian mencocokkannya pada jenis ikan yang terdapat pada buku identifikasi. Pembedahan ikan yang bertujuan untuk melihat tingkat kematangan gonad ikan dilakukan di Laboratorium Zoologi 2 Jurusan Biologi Unviversitas Lampung.

### 3.7 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis untuk mengukur beberapa nilai seperti kelimpahan jenis ikan, indeks keanekaragaman ikan, indeks dominasi ikan, dan indeks keseragaman ikan.

#### a. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman digunakan untuk mendapatkan gambaran populasi melalui jumlah individu masing masing jenis dalam suatu komunitas. Untuk menghitung indeks keanekaragaman menggunakan persamaan Shanon-Wiener (Odum,1998)

$$H' = - \sum_{t=1}^a P_i \cdot \ln P_i$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shanon-Wiener

S = Jumlah jenis

Pi = ni/N

Ni = Jumlah individu jenis

N = Jumlah total individu

Nilai indeks keanekaragaman dikategorikan sebagai berikut (Parsons dkk., 1984)

$0 < H' < 1$  = Keanekaragaman rendah dan tercemar berat

$1 \leq H' \leq 3$  = Keanekaragaman sedang dan tercemar sedang

$H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi dan komunitas stabil

b. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman (E) menggambarkan ukuran jumlah individu antar spesies dalam komunitas ikan. Semakin merata penyebaran individu antar spesies maka keseimbangan ekosistem akan semakin meningkat (Odum, 1997). Rumus Shannon-Winner dapat digunakan untuk mengetahui nilai keseragaman adalah sebagai berikut :

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keseragaman Shanon-Weiner

Hmaks =  $\ln S$

S = Jumlah jenis

Nilai indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1 (Brower dan Zar 1977). Apabila  $E < 0,4$  diartikan sebagai keseragaman jenis rendah. Apabila  $0,4 \leq E \leq 0,6$  diartikan sebagai keseragaman jenis sedang, dan apabila  $E > 0,6$  diartikan sebagai keseragaman jenis tinggi (Poole, 1974).

Indeks keseragaman yang menunjukkan angka 0 dikatakan sebagai komunitas yang tidak stabil sedangkan jika angka menunjukkan 1 maka komunitas tersebut tergolong komunitas yang baik dan keadaannya stabil (Amin., 2008).

c. Indeks Dominasi

Indeks dominasi berfungsi untuk mengetahui kelompok yang mendominasi di suatu komunitas dan dapat dihitung dengan rumus Simpson (Odum, 1996).

$$C = \sum_{i=1}^a \left( \frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan =

C = Indeks dominasi Simpson

N<sub>i</sub> = Jumlah individu jenis I (Ind/L)

N = Jumlah total ikan tiap titik pengambilan sampel (Ind/L)

Penentuan nilai indeks dominansi (C) dilakukan dengan cara metode perhitungan rumus indeks dominansi Simpson. Jika nilai indeks dominansi  $0 < C \leq 0,5$  maka tidak ada genus yang mendominasi dan jika nilai indeks dominansi  $0,5 < C < 1$  maka terdapat genus yang mendominasi (Odum, 1996).

d. Indeks Kematangan Gonad

Tingkat kematangan gonad dapat ditentukan dengan cara mengukur berat gonad atau berat tubuh ikan secara keseluruhan. Kematangan gonad secara umum dapat diketahui dengan perbandingan relative antara berat gonad dan berat tubuh ikan secara keseluruhan. indeks kematangan gonad merupakan suatu metode kuantitatif untuk mengetahui Tingkat kematangan gonad, indeks ini juga sering disebut maturity atau gonado somatic index, yaitu suatu nilai dalam persen sebagai hasil dari

perbandingan berat gonad dan berat tubuh. Rumus indeks kematangan gonad (IKG) menurut Gabche and Hockey (1995) sebagai berikut :

$$\text{IKG} \frac{Bg}{Bt} \times 100\%$$

Keterangan :

IKG = Indeks kematangan gonad (%)

Bg = Berat gonad (gram)

Bt = Berat tubuh (gram)



## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Simpulan**

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan limbah cair domestik yang di buang ke sungai Way Awi tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap struktur komunitas tetapi berpengaruh terhadap jumlah ikan yang didapatkan dimana semakin menuju ke hilir ikan yang didapatkan semakin sedikit.
2. Sungai Way Awi yang tercemar juga dapat menyebabkan tingkat kematangan gonad ikan tidak merata pada tiap stasiun.

### **5.2 Saran**

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak sungai yang tercemar, misalnya pada insang ikan, sistem pencernaan ikan dan anatomi ikan lainnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Liviawaty, E. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius: Yogyakarta 3: 9–77.
- Amin, M. dan Utojo. 2008. *Komposisi dan Keragaman Jenis Plankton di Perairan Teluk Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur*. Torani 2: 129 – 135.
- Arizuna, M. D. Suprpto. dan Muskananfola, M.R. 2014. Kandungan Nitrat dan Fosfat Dalam Air Pori Sediman di Sungai Muara Sungai Weduk Demak. *Journal of Ma* 1: 7–16.
- Arisma, D. A., Purnaini, R. dan Saziati, O. 2023. Identifikasi Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sungai Kapuas Kecil. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 1: 117 – 112.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press Yogyakarta.
- Asrini, K., Adnyana, S., Wayan, I. dan Rai, N. 2017. Studi Analisis Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *ECOTROPHIC: Jurnal Ilmu Lingkungan Journal of Environmental Science* 2: 101 – 110.
- Astriyani, R. N. 2019. Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai dengan Baku Mutu Air untuk Budidaya Ikan Air Tawar di Kabupaten Tabalong. *SPECTA Journal of Technology* 3: 36–43.
- Bahri, S. 2016. Identifikasi sumber pencemar Nitrogen (n) dan Fosfor (p) pada pertumbuhan melimpah tumbuhan air di Danau Tempe, Sulawesi Selatan. *Jurnal Sumber Daya Air* 2: 159–174.
- Baktiar, A. H. dan Basith, A. 2020. Analisis Kandungan Total Suspended Solid (Tss) Menggunakan Citra Satelit Worldview 3 Diperairan Karimunjawa. *Elipsoida: Jurnal Geodesi Dan Geomatika* 02: 112–118.

- Belladonna, M. 2017. Analisis Tingkat Pencemaran Sungai Akibat Limbah Industri Karet Di Kabupaten Bengkulu Tengah. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta 2*: 1–7.
- Boyd, C.E., Wood, C.W. and Thunjai T. 2002. *Aquaculture Pond Bottom Soil Quality Management. Pond Dynamic Aquaculture Collaborative Research Support Program*, Oregon State University, Corvallis, Oregon
- Brower, J.E. dan J.H. Zar. 1977. *Field and Laboratory Method of General Ecology*.
- Crim, L.W., Shenwood, N.M. and Wilson, C.E. 1988. *Sustained Hormon Release II, Effectiveness of LHRH Analog (LHRHa) Administration by Either Single Time Injection or Cholesterol Pellet Implantation on Plasma Gonadotropin Levels in a Bioassay Model Fish The Juvenile Rainbow Trout*. *Aquaculture* 74:87-95
- Dahruji, D., Wilianarti, P. F. dan Hendarto, T. 2016. Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1: 36 – 45.
- Daroini, T. A. dan Arisandi, A. 2020. Analisis Bod (*Biological Oxygen Demand*) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. *Juvenil* 4: 558–567.
- Devi, K. P. A., Dharma, I. G. B. S. dan Putra, I. N. G. 2018. Struktur Komunitas Makrozoobenthos (Infauna) pada Kondisi Padang Lamun yang Berbeda Di Kawasan Pantai Sanur, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 2: 23-28.
- Devirizanty, D., Nurmalawati, S. dan Hartanto, C. 2021. Perbandingan Unjuk Kinerja Berbagai Tipe pH Meter Digital di Laboratorium Kimia. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi* 1: 1 – 9.
- Dewa, C., Susanawati, L. D. dan Widiatmono, B. R. 2016. Daya Tampung Sungai Gede Akibat PencemaranLimbah Cair Industri Tepung Singkong di Kecamatan Ngadiluwih Kabupaten Kediri. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 2: 35 – 43.
- Dzurrahmi, B. D. N., Idrus, A. A. I. dan Japa, L. 2021. The Biological Parameters as an Indicator of Water Quality for a Tourism Area Spot in Jurang Sate Primary Canal Central of Lombok, Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis* 3: 863–869
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri
- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusatama

- Elyazar, N., Mahendra, M. dan Wardi, I. 2007. Dampak Aktivitas Masyarakat Terhadap Tingkat Pencemaran Air Laut Di Pantai Kuta Kabupaten Badung Serta Upaya Pelestarian Lingkungan. *Ecotrophic: Journal of Environmental Science* 1: 1–18
- Emilia, I. dan Mutiara, D. 2019. Parameter Fisika, Kimia dan Bakteriologi Air Minum Alkali Terionisasi yang Diproduksi Mesin Kangen Water Levluk SD 501. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1: 67 – 70.
- Ernawati, N. M. dan Restu, I. W. 2015. Kondisi Parameter Fisika Dan Kimia Perairan Teluk Benoa, Bali. *Angewandte Chemie International Edition*, 11: 951–952.
- Fadilah, H. dan Helma. 2020. Penaksiran Suhu Ruangan Pada Termometer dengan Menggunakan Inverse Regression. *Journal of Mathematics UNP* 1: 28–32.
- Fadzy, N., Hidayat, H. dan Eniati, E. 2020. Analisis COD, BOD dan DO pada Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Balai Pengelolaan Infrastruktur Air Limbah dan Air Minum Perkotaan Dinas PUP-ESDM Yogyakarta. *IJCR-Indonesian Journal of Chemical Research* 2: 80 – 89.
- Fauziah, P.U., Anthonius, Purnama, A., Yolanda, R. dan Karno, R. 2017. Keanekaragaman Ikan (Pisces) Di Danau Sipogas Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau. *Jurnal Biologi Undayana* 1: 17 – 22.
- Febiyanto, F. 2020. Effects of Temperature and Aeration on The Dissolved Oxygen (DO) Values in Freshwater Using Simple Water Bath Reactor: A Brief Report. *Walisongo Journal of Chemistry* 1: 25 – 31.
- Fitrah, S.S., Dewiyanti, I. dan Rizwan, T. 2016. Identifikasi Jenis Ikan di Perairan Laguna Gampoeng Pulot Kecamatan Leupung Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* 1: 66 – 81.
- Gabche, C.E. and Hockey, H.U.P. 1995. Growth, Mortality and Reproduction of *Sardinella Maderensis* (Lowe, 1841) in the Artisanal Fisheries of Kribi, Cameroon. *Fisheries Research*. 24: 331 – 344.
- Gemilang, W.A. dan Kusumah, G. 2017. Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *Enviro Scientiae*. 2: 171-180
- Gufran, M. dan Mawardi, M. 2019. Dampak Pembuangan Limbah Domestik terhadap Pencemaran Air Tanah di Kabupaten Pidie Jaya. *Jurnal Serambi Engineering*, 4: 416 – 425

- Harahap, M.R., Amanda, L.D. dan Matondang, A.H. 2020. Analisis Kadar Cod (*Chemical Oxygen Demand*) Dan Tss (*Total Suspended Solid*) Pada Limbah Cair Dengan Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Amina* 2: 79-83.
- Hasibuan, R. 2016. Analisis Dampak Limbah Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah Advokasi* 1: 42 – 52.
- Hidayat, Y. 2001. Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kandungan Unsur Hara N dan P Serta Struktur Komunitas Fitoplankton di Situ Tonjong, Bojonggede, Kabupaten Bogor, Jawa Barat [Skripsi]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Herlambang, P. dan Hendriyanto, O. 2015. Fitoremediasi Limbah Deterjen Menggunakan Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.) Dan Genjer (*Limnocharis Flava* L.). Universitas Pembangunan Nasional *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 2: 100–114.
- Ilham, A. S. dan Masri, M. 2023. Analisis kadar biochemical oxygen demand (BOD) salah satu sungai di Sulawesi Selatan. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi* 2: 112–116
- Indah, A. Y. dan Ramadhan. 2020. Studi Kadar Nitrat dan Fosfat Perairan rawa banjiran desa sedang kecamatan suak tapeh kabupaten banyuasin. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan* 1: 37–41.
- Inasafitri. 2009. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominasi Bivalvia di Muara Sungai Porong Ssebagai Area Buangan Lumpur Lapindo. *Rekayasa*. 1: 8 – 13.
- Irawan, D., Sari, S. P., Prasetyono, E. dan Syarif, A. F. 2019. Performa Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hiduo Ikan Seluang (*Rasbora einthovenii*) Pada Perlakuan pH Yang Berbeda. *Jurusan Akuakultur* 2: 15–21.
- Isti'anah, I., Najah, S. dan Pratiwi, S. H. P. 2017. Pengaruh Pencemaran Limbah Detergen terhadap Biota Air. *Jurnal Envscience* 1: 3 – 12.
- Jusmaldi dan Hariani, N. 2018. Hubungan panjang bobot dan faktor kondisi ikan wader bintik dua *Barbodes binotatus* (Valenciennes, 1842) di Sungai Barambai Samarinda Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 2: 87 – 101.
- Kamajaya, G. Y., Putra, I. D. N. N. dan Putra, I. N. G. 2021. Analisis Sebaran Total Suspended Solid (TSS) Berdasarkan Citra Landsat 8 Menggunakan Tiga Algoritma Berbeda Di Perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences* 1: 18 – 23.

- Khairuddin, K., Yamin, M. dan Syukur, A. 2019. Pelatihan Tentang Penggunaan Ikan Sebagai Indikator dalam Menentukan Kualitas Air Sungai di Ampenan Tengah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA* 2: 25 – 29.
- Khasanah, U. K. N. dan Ramli, M. 2022. Studi Parameter Biologi dalam Analisis Kualitas Air Sumur di Desa Karakan, Kecamatan Weru, Kabupaten Sukoharjo. *Proceeding Biology Education Conference* 1: 69–74.
- Khatri, N. dan Tyagi, S. 2015. Influences of natural and anthropogenic factors on surface and groundwater quality in rural and urban areas. *Front Life Science*. 1: 23–39.
- Komberem, A. B., Elviana, S. dan Sunarni. 2022. Monitoring Biodiversitas Ikan sebagai Bioindikator Kesehatan Lingkungan di Sekitar Muara Sungai Bian, Kabupaten Merauke. *Jurnal Nekton* 1: 43–56.
- Koniyo, Y. dan Lamadi, A. 2017. Analisis Kualitas Perairan pada Daerah Pengangkapan Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan* 1: 1–6
- Krebs, C. J. (1978). Ecology, The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. New York, USA: Harper and Row Distribution
- Larasati, N. N., Wulandari, S. Y., Maslukah, L., Zainuri, M. dan Kunarso, K. 2021. Kandungan Pencemar Detejen Dan Kualitas Air Di Perairan Muara Sungai Tapak, Semarang. *Indonesian Journal of Oceanography* 1: 1–13
- Lenaini, I. 2021. Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Sejarah*. 1: 33- 39.
- Liku, J. E. A., Mulya, W., Sipahutar, M. K., Sari, I. P. dan Noeryanto, N. 2022. Mengidentifikasi Sumber Pencemaran Air Limbah di Tempat Kerja. *Journal Eunoia* 1: 14–19.
- Lin, L., Yang, H. dan Xu, X. 2022. Effects of Water Pollution on Human Health and Disease Heterogeneity: A Review. *Frontiers in Environmental Science*. 10: 1-16.
- Linggi, R.A. dan Pwarangan, I. 2018. Pengaruh Sampah Rumah Tangga Organik Dan Non Organik Terhadap Lingkungan. *Jurnal UKI Toraja*.
- Manikannan, R., Asokan, S. and Ali, A. H. M. S. 2011. Seasonal variations of physico-chemical properties of the Great Vedaranyam Swamp, Point Calimere Wildlife Sanctuary, South-east coast of India. *African Journal of Environmental Science and Technology* 9: 674-681.

- Mardhia, D. dan Abdullah, V. 2018. Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis* 2: 182–189.
- Megawati, C., Yusuf, M. dan Maslukah, L. 2014. Sebaran Kualitas Perairan Ditinjau dari Zat Hara, Oksigen Terlarut Dan pH Di Perairan Selat Bali Bagian Selatan. *Jurnal Oseanografi* 2: 142–150.
- Muliani, S., Asriany, A. dan Lahay, N. 2021. Analisis Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pada Limbah Sayuran Pasar. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 1: 9-17.
- Nugroho, A. 2006. *Bioindikator Kualitas Air*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi Edisi Ketiga*. Penerjemah Samingan T, Editor Srigando. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E. P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Diterjemahkan oleh Tjahjono Samingan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1998. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi Ketiga*. Diterjemahkan oleh Tjahjono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia
- Parsons, T. R., Takashi, M. dan Hargrave, B. 1984. *Biological Oceanography Process*. Third Edition. Pergamon Press. New York.
- Patricia, C., Astono, W. dan Hendrawan, D. I. 2018. Kandungan Nitrat dan Fosfat Di Sungai Ciliwung. *Seminar Nasional Cendekiawan Ke 4 Tahun 2018* 6: 179–185.
- Patriono, E., Amalia, R. dan Sitia, M. 2021. Kualitas air kolam budidaya dan kolam terpal untuk pertumbuhan ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada kelompok pembudidaya ikan Lele di Kabupaten PALI Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Biologi* 3: 83- 88.
- Patty, S. I., Arfah, H. dan Abdul, M. S. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut dan pH Kaitannya Dengan Kesuburan di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis* 1: 43 – 52.
- Pingki, T. dan Sudarti. 2021. Analisis kualitas air sungai berdasarkan ketinggian sungai Bladak dan Sungai Kedungrawis di Kabupaten Blitar. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN* 2: 54–63.

- Pour, H. R., Mirghaffari, N., Marzban, M. dan Marzban, A. 2014. Determination of biochemical oxygen demand (BOD) without nitrification and mineral oxidant bacteria interferences by carbonate turbidimetry. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 5: 90–95.
- Pratama, G., Kurniawan, I. D. dan Ilhamdy, A. F. 2020. Pengendalian Pencemaran Limbah Domestik sebagai Upaya Rehabilitasi Pesisir di Desa Malangrapat, Kabupaten Bintan. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services* 1: 45 – 52.
- Pratiwi, D. Y., Nugroho, A.P. dan Yustiati, A. 2019. Bioakumulasi Ion Tembaga Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) di Instalasi Pengolahan Limbah Air (IPAL) Bantul, *Jurnal Akuatik Indonesia* 2: 57 – 64.
- Prasiwi, I., Wardhani, E. dan Qonita, F.D. 2018. Analisis Hubungan Kualitas Perairan Terhadap Indeks Keanekaragaman Plankton dan Benthos di Waduk Cirata. *Jurnal Institut Teknologi Nasional* 1: 1-13.
- Prima, C. D., Hartoko, A. dan Muskananfolo, M.R. 2016. Analisis Sebaran Spasial Kualitas Teluk Jakarta. *Diponegoro Journal of Maquares* 2: 51 – 60.
- Primawati, S. N., Efendi, I. dan Marnita, M. 2016. Identifikasi Jenis Ikan Hasil Tangkapan Nelayan Di Pantai Jeranjang. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 1: 73 – 80.
- Purwanto, H., Pribadi, T.A. dan Martuti, N. K. T. 2014. Struktur Komunitas dan Distribusi Ikan di Perairan Sungai Juwana Pati. *Unnes Journal of Life Science* 1: 59 – 67.
- Putra, T. I., Setyowati, N. dan Apriyanto, E. 2019. Identifikasi Jenis Dan Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun Rumah Tangga: Studi Kasus Kelurahan Pasar Tais Kecamatan Seluma Kabupaten Seluma. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam Dan Lingkungan* 2: 49–61.
- Raharjo, S. dan Geovani, R. 2014. Studi Timbulan, Komposisi, Karakteristik Dan Potensi Daur Ulang Sampah Non Domestik Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND* 1: 27–37.
- Rahman, Triarjunet, R. dan Dewata, I. 2020. Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai Ombilin Dilihat Dari Kandungan Kimia Anorganik. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan* 3: 52–58.

- Ramadhani, A. dan Purnama, V. 2023. Analisis Kadar Bod (*Biological Oxygen Demand*) Dan Cod (*Chemical Oxygen Demand*) Pada Air Sungai Batang Masumai Kabupaten Merangin Di UPTD Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Merangin. *Indonesian Journal of Chemical Research*, 2: 36–43.
- Rahmawati, Chadijah, S. dan Ilyas, A. 2017. Analisa Penurunan Kadar COD dan BOD Limbah Cair Laboratorium Biokimia UIN Makassar Menggunakan Fly Ash (Abu Terbang) Batubara. *Jurnal Al-Kimia 1*: 64–75.
- Rizkika, N., Fakhurrozi, Y., Kurniawan, A. dan Kurniawan, A. 2019. Kematangan Gonad Ikan Cempedik (*Osteochilus spilurus*, Bleeker 1851) Pada Musim Penghujan di Sungai Lenggang, Beliting Timur. *Jurnal Sains Dasar 1*: 20 – 24.
- Royani, S., Fitriana, A. S., Enarga, A. B. P. dan Bagaskara, H. Z. 2021. Kajian Cod Dan Bod Dalam Air Di Lingkungan Tempat Pemrosesan Akhir (Tpa) Sampah Kaliori Kabupaten Banyumas. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan 1*: 40–49.
- Saanin, H. 1968. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan Jilid 2*. Binacipta. Sumatera Barat
- Safitri, R. N., Ningtyas, S. R. A., Hermawan, W. G., Pramitasari, T. A. dan Rachmawati, S. 2022. Dampak kualitas air pada kawasan keramba budidaya ikan air tawar di Waduk Cengklik, Boyolali. *Envoiost Journal 2*: 84–91.
- Sahabuddin, H., Harisuseno, D. dan Yuliani, E. 2018. Analisa status mutu air dan daya tampung beban pencemaran sungai wanggu kota kendari. *Jurnal Teknik Pengairan 5*: 19–28.
- Salim, D., Yulianto. dan Baharuddin. 2017. Karakteristik parameter oseanografi fisika-kimia perairan pulau kerumputan kabupaten kotabaru Kalimantan selatan. *Jurnal Enggano 2*: 218-228.
- Salsabila, A. T. 2023. Status Pencemaran Sungai Elo Kabupaten Magelang Berdasarkan Variabel Tss, Bod, Dan Amonia. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research 2*: 31 – 39.
- Santoso, A. D. 2018. Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara Studi Kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan 1*: 89-96.



- Saragih, G. M., Hadrah, H. dan Prayoga, E. 2022. Analisis Pengaruh Limbah Domestik terhadap Kualitas Air Anak Sungai Asam. *Jurnal Daur Lingkungan* 5: 33 - 37.
- Sari, D., Nurhadi, N.Y., Anwar, K., Isa, M. dan Handayani, S. 2021. Pemantauan dan Analisis Tingkat Pencemaran Kualitas Air Sungai di Kabupaten Tebo. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 2: 15–23.
- Sayan, K. dan Melawi, K. 2007. Natural histories: stories from the Tennessee Valley. *Choice Reviews Online*. 45(02)
- Setiawati, K. M., Melianawati, R. dan Gondol, B. D. 2020. Pertumbuhan dan Tingkat Kematangan Gonad Ikan Kerapu Batik (*Epinephelus polyphekadion*) Hasil Budidaya. *Journal of Fisheries and Marine Research* 1: 125–131.
- Setyaningrum, D. dan Agustina, L. 2019. Analisis Kualitas Air di Daerah Aliran Sungai Bengawan Solo Wilayah Kabupaten Bojonegoro. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan* 1: 1–9.
- Setyaningrum, N., Sugiharto. dan Hidayah, A. P. 2017. The Gonad Maturity of Female (*Osteochillus vittatus*) in the presence of Ascorbic Acid. *Journal of Biology dan Biology Education* 2: 267 – 264.
- Siska, Y. H., Anwari, M. S. dan Yani, A. 2020. Keanekaragaman Jenis Ikan Air Tawar Di Sungai Kepari Dan Sungai Emperas Desa Kepari Kecamatan Sungai Laur Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari* 2: 299–309.
- Suganda, R., Sutrisno, E. dan Wardana, I. W. 2013. Spesies Ikan Bertulang Keras (*Ostheichethes*) Hasil Tangkapan Nelayan di Kawasan Pantai Raja Kabupaten Pidie Jaya. *Journal of Chemical Information and Modeling* 9: 1689–1699.
- Sumantri, A. dan Cordova, M. R. 2011. Dampak limbah domestik perumahan skala kecil terhadap kualitas air ekosistem penerimanya dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 1: 127–134.
- Syahrul, Nur, M., Fajriani. dan Fitriah, T. R. 2021. Analisis Kesesuaian Kualitas Air Sungai Dalam Mendukung Kegiatan Budidaya Perikanan di Desa Batatangga, Kecamatan Binuang, Provinsi Sulawesi Barat. *SIGANUS: Journal of Fisheries and Marine Science* 1: 171–181.
- Tarigan, A., Bakti, D. dan Desrita, D. 2017. Tangkapan dan tingkat kematangan gonad ikan selar kuning (*Selariodes leptolepis*) di Perairan Selat Malaka Catch and gonadal maturity level of yellow stripe trevally (*Selariodes leptolepis*) In the Strait of Malacca. *Aquatic Sciences Journal* 2: 44–52.

- Undap, S. L., Pangkey, H. dan Pangemanan, N. P. L. 2018. Analisis fisika-kimia kualitas air perairan Bahoi Kecamatan Likupang Barat, Sulawesi Utara. *E- Journal BUDIDAYA PERAIRAN* 3: 38–44.
- Wahyuningsih, S., Dharmawan, A. dan Imamah, I. 2020. Penentuan Koefisien Reaerasi Sungai Bedadung Hilir Metode Perubahan Defisit Oksigen. *Jurnal Presipitasi* 2: 169–176.
- Winandar, H., Buchori, I. dan Sasongko, S. B. 2016. Indeks Kualitas Air menggunakan metode Indeks Pencemaran Pada Sungai Siwaluh Kabupaten Karanganyar. *Ekosains* 2: 1–7.
- Winarsih, Emiyarti. dan Afu, L.O.A. 2016. Distribusi Total Suspended Solid Permukaan di Perairan Teluk Kendari. *Jurnal Sapa Laut* 2: 54 – 59.
- Wirasatriya, A. 2011. Pola Distribusi Klorofil-a dan Total Suspended Solid (TSS) di Teluk Toli Toli, Sulawesi. *Buletin Oseanografi Marina* 1: 10–12.
- Wirawan, W. A., Wirosodarmo, R. dan Susanawati, L. D. 2014. Pengelolaan Menggunakan Tanaman Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.) (Deep Flow Technique) Domestic Wastewater Treatment Using Water Lettuce (*Pistia stratiotes* L.) Planting With DFT (*Deep Flow Technique*) Hydroponic System. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 1: 63–70.
- Yogafanny, E. 2015. Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan* 1: 29–40.
- Yulianti, D. 2019. Kadar Total Suspended Solid pada Air Sungai Nguneng Sebelum dan Sesudah Tercemar Limbah Cair Tahu. *Jurnal Jaringan Laboratorium Medis* 1: 16 – 21.
- Yuliantari, R. V., Novianto, D., Hartono, M. A. dan Widodo, T. R. 2021. Pengukuran Kejenuhan Oksigen Terlarut pada Air menggunakan Dissolved Oxygen Sensor. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat* 2: 101 – 110.
- Zanatia, K. F. 2019. Pencemaran Air di Daerah Aliran Sungai Cimencrang Jawa Barat. *Jurnal Sains Dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung* 1: 2 – 10

