

**KEANEKARAGAMAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN DI
PERAIRAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG**

SKRIPSI

Oleh

**FENI AULIA
1854201004**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

**KEANEKARAGAMAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN DI
PERAIRAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG**

Oleh

FENI AULIA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

ABSTRAK

KEANEKARAGAMAN DAN POLA PERTUMBUHAN IKAN DI PERAIRAN KAMPUS UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

FENI AULIA

Universitas Lampung (Unila) memiliki beberapa badan air seperti embung, kolam, dan rawa kecil yang menjadi habitat bagi beranekaragam jenis ikan. Keanekaragaman iktiofauna pada beberapa badan air tersebut dapat mendeskripsikan tingkat kompleksitas ekosistem perairan di sekitar Universitas Lampung. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji kondisi embung di lingkungan kampus Unila melalui parameter fisika, kimia, dan biologi, mengkaji keanekaragaman jenis ikan yang terdapat di Embung Unila, serta menentukan pola pertumbuhan ikan yang terdapat di Embung Unila. Dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2023 dengan menggunakan metode analisis kuantitatif. Hasil penelitian ini yaitu Kondisi badan air di lingkungan kampus Unila tergolong baik dengan nilai kualitas air yang tidak melebihi baku mutu serta keanekaragaman ikan masuk dalam kategori sedang. Jenis ikan yang teridentifikasi yaitu jelawat (*Leptobarbus huevenii*), nilem (*Osteochillus vittatus*), nila (*Oreochromis niloticus*), sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*), sepat rawa (*Trichopodus trichopterus*), Baung (*Hemibagrus nemurus*) dan Gurami (*Osphronemus goramy*). Pola pertumbuhan ikan dominan yang teridentifikasi memiliki variasi yang berbeda. Ikan jelawat memiliki pola pertumbuhan allometrik positif, nila memiliki pola pertumbuhan isometrik, dan nilem memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif. Diketahui kondisi lingkungan perairan berpengaruh terhadap keanekaragaman sumber daya ikan sehingga Universitas Lampung diharapkan mampu menjaga kualitas perairan dan keanekaragaman ikan untuk mendukung visi Unila sebagai kampus hijau.

Kata kunci: *Embung, Ikan Lokal, Keanekaragaman, Pola Pertumbuhan.*

ABSTRACT

BIODIVERSITY AND GROWTH PATTERN OF FISH IN THE WATERS OF UNIVERSITY OF LAMPUNG CAMPUS

By

FENI AULIA

Universitas Lampung (Unila) possesses several aquatic bodies such as reservoirs, ponds, and small swamps that serve as habitats for a variety of fish species. The ichthyofaunal diversity in these water bodies reflects the ecological complexity of the aquatic ecosystems within the Unila campus. This study aims to assess the condition of the reservoirs in the Unila campus environment through physical, chemical, and biological parameters, examine the fish species diversity present in the Unila Reservoir, and determine the growth patterns of fish found in the Unila Reservoir. The research was conducted from June to July 2023 using a quantitative analysis method. The results indicate that the water bodies within the Unila campus are in good condition, with water quality parameters not exceeding quality standards, and the fish diversity falls into the moderate category. Identified fish species include jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), nilem (*Osteochillus vittatus*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), suckermouth catfish (*Hypostomus plecostomus*), three-spot gourami (*Trichopodus trichopterus*), baung (*Hemibagrus nemurus*), and gourami (*Osphronemus goramy*). The dominant fish species exhibited varying growth patterns: jelawat demonstrated positive allometric growth, tilapia showed isometric growth, and nilem displayed negative allometric growth. The condition of the aquatic environment affects the diversity of fish resources. Therefore, the University of Lampung is expected to maintain water quality and fish biodiversity to support Unila's vision as a green campus.

Keywords: *Diversity, Growth Pattern, Local Fish, Pond.*

Judul Skripsi : **KEANEKARAGAMAN DAN POLA
PERTUMBUHAN IKAN DI PERAIRAN KAMPUS
UNIVERSITAS LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Feni Aulia**

NPM : **1854201004**

Jurusan/Program Studi : **Perikanan dan Kelautan/Sumberdaya Akuatik**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



Dr. Qadar Hasani, S.Pi., M.Si
NIP. 197901182002121002



Nidya Kartini, S.Pi., M.Si
NIP. 199004212019032000

2. **Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan
Universitas Lampung**



Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D
NIP. 198309232006042001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

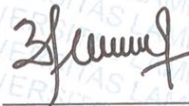
Ketua

: Dr. Qadar Hasani, S.Pi., M.Si.



Sekretaris

: Nidya Kartini, S.Pi., M.Si.



Penguji Bukan Pembimbing : **Henni Wijayanti M, S.Pi., M.Si.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002



Tanggal lulus ujian skripsi : **30 April 2025**

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Feni Aulia
NPM : 1854201004
Judul Skripsi : Keanekaragaman dan Pola Pertumbuhan Ikan di Perairan Kampus
Universitas Lampung.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari hasil karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan dalam karya ini, maka saya siap bertanggung jawab.

Bandar Lampung, 13 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Feni Aulia
1854201004

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung pada tanggal 24 Juni 2000 sebagai anak sulung dari tiga bersaudara pasangan Bapak Sukarsono dan Ibu Ermi Suzana. Penulis menempuh pendidikan formal dari Taman Kanak-Kanak Islam Alina, Langkapura, Bandar Lampung pada tahun (2005 - 2006), lalu melanjutkan pendidikan dasar di SDN 1 Langkapura Bandar Lampung pada tahun 2006 – 2012 dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPIT Daarul ‘Ilmi Bandar Lampung pada tahun 2012 – 2015, dan pendidikan menengah atas di SMAIT Baitul Muslim Boarding School Lampung Timur pada tahun 2015 – 2018.

Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan tinggi di Program Studi Sumberdaya Akuatik, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2018. Semasa menjadi mahasiswa, penulis berhasil lolos seleksi Pendanaan Mahasiswa Wirausaha (PMW) tahun 2020. Penulis pernah aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK) sebagai anggota bidang kewirausahaan pada periode 2019 – 2021. Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Fisiologi Hewan Air dan Limnologi pada tahun 2021. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Langkapura, Kecamatan Langkapura, Kota Bandar Lampung pada tahun 2021 dan telah melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Pelabuhan Kuala Stabas, Pesisir Barat, Krui pada tahun 2021.

PERSEMBAHAN

Teruntuk Ibu Ermi Suzana dan Bapak Sukarsono tercinta yang selalu mendoakan dengan tulus dan memberi dukungan terbaik untuk setiap langkah penulis.

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “Keanekaragaman dan Pola Pertumbuhan Sumber Daya Ikan di Perairan Kampus Universitas Lampung” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan FP Unila;
2. Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan;
3. Dr. Qadar Hasani, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama;
4. Nidya Kartini, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pembantu/Sekretaris;
5. Henni Wijayanti Maharani, S.Pi., M.Si. selaku Penguji Utama;
6. Rachmad Caesario, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Ibu Ermi Suzana dan Bapak Sukarsono selaku kedua Orang Tua.

Bandar Lampung, April 2025

Feni Aulia

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang dan masalah	1
1.2 Tujuan penelitian	2
1.3 Manfaat penelitian	3
1.4 Kerangka penelitian	3
1.5 Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Ekosistem perairan	5
2.2 Keanekaragaman	6
2.3 Ikan	6
2.4 Hubungan panjang berat	7
2.5 Faktor kondisi	8
2.6 Faktor yang memengaruhi keanekaragaman ikan	8
2.6.1 Suhu	8
2.6.2 Kecerahan	9
2.6.3 Arus	10
2.6.4 pH	10
2.6.5 DO (Oksigen terlarut)	11
2.6.6 Nitrat	12
2.6.7 Nitrit	12
2.6.8 Amonia	13
2.6.9 Fosfat	13
III. BAHAN DAN METODE	15
3.1 Waktu dan tempat	15
3.2 Bahan dan Alat	16
3.3 Prosedur penelitian	16
3.3.1 Penentuan stasiun penelitian	16

3.3.2 Pengambilan sampel ikan	19
3.3.3 Pengukuran parameter fisika perairan	20
3.3.4 Pengukuran parameter kimia perairan	21
3.4 Pengolahan data	23
3.4.1 Identifikasi jenis ikan.....	23
3.4.2 Kelimpahan relatif	23
3.4.3 Indeks keanekaragaman jenis ikan	23
3.4.4 Indeks keseragaman.....	24
3.4.5 Indeks dominansi.....	25
3.4.6 Sebaran frekuensi panjang	25
3.4.7 Hubungan panjang berat	26
3.4.8 Faktor kondisi.....	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Gambaran umum lokasi.....	29
4.2 Hasil penelitian	30
4.2.1 Parameter fisika perairan	30
4.2.2 Parameter kimia perairan	31
4.3 Komposisi hasil tangkapan.....	35
4.3.1 Kelimpahan relatif ikan	36
4.3.2 Keanekaragaman ikan.....	38
4.3.3 Keseragaman ikan	38
4.3.4 Dominansi ikan.....	39
4.3.5 Pola pertumbuhan ikan dominan.....	40
4.3.6 Sebaran frekuensi panjang	43
4.3.7 Faktor kondisi ikan dominan.....	46
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Simpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat penelitian	16
2. Bahan penelitian.....	16
3. Interpretasi kedalaman <i>secchi disk</i>	21
4. Parameter fisika air di Perairan Embung Universitas Lampung.....	30
5. Parameter kimia air di Perairan Embung Universitas Lampung	31
6. Komposisi hasil tangkapan	35
7. Indeks keanekaragaman.....	38
8. Indeks keseragaman	39
9. Indeks dominansi	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka penelitian	4
2. Peta lokasi penelitian	15
3. Stasiun 1 Embung A Kandang Rusa	18
4. Stasiun 2 Embung B Rusunawa.....	18
5. Stasiun 3 Embung C1 Fakultas Kedokteran.....	18
6. Stasiun 4 Embung C2 Laboratorium Lapang Terpadu	19
7. Stasiun 5 Embung D Fakultas Teknik.....	19
8. Kelimpahan relatif ikan di Perairan Embung Universitas Lampung	37
9. Hubungan panjang berat jelawat.....	40
10. Hubungan panjang berat nila.....	41
11. Hubungan panjang berat nilem.....	41
12. Sebaran frekuensi panjang jelawat.....	45
13. Sebaran frekuensi panjang nila.....	45
14. Sebaran frekuensi panjang nilem.....	45
15. Faktor kondisi jelawat	46
16. Faktor kondisi nila	46
17. Faktor kondisi nilem	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Jenis ikan dan jumlah ikan yang tertangkap	60
2. Data ikan yang tertangkap	61
3. Hasil summary output.....	67

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan tingkat biodiversitas tertinggi kedua di dunia setelah Brasil memiliki kekayaan jenis ikan air tawar yang tinggi pula. Secara geografis, Indonesia terletak di antara Samudra Hindia dan Samudra Pasifik, yang memberikan kontribusi besar terhadap tingginya keanekaragaman hayati, termasuk ikan air tawar. Hubert et al. (2019) menyatakan bahwa Indonesia memiliki sekitar 1.300 spesies ikan air tawar yang telah teridentifikasi serta kemungkinan masih banyak spesies ikan yang belum ditemukan dan diidentifikasi. Universitas Lampung (Unila) merupakan universitas negeri pertama dan tertua di Provinsi Lampung. Di lingkungan kampus Unila terdapat beberapa badan air seperti embung, kolam, sungai, dan rawa kecil yang berpotensi menjadi habitat bagi berbagai jenis ikan.

Keanekaragaman iktiofauna di perairan tersebut mencerminkan tingkat kompleksitas dan stabilitas ekosistem akuatik di sekitarnya. Indeks keanekaragaman digunakan untuk mengukur kondisi ekosistem, karena keanekaragaman hayati berkorelasi erat dengan jumlah spesies yang ditemukan dalam komunitas. Lingkungan yang mendukung akan menghasilkan kekayaan jenis ikan yang lebih tinggi (Reid et al., 2019). Komposisi komunitas ikan sangat dipengaruhi oleh degradasi habitat, perubahan iklim, spesies invasif, dan aktivitas manusia. Sekitar badan air lingkungan kampus Unila, berbagai aktivitas banyak dilakukan seperti, peternakan, olahraga, rekreasi, dan buangan limbah rumah tangga yang berpotensi menurunkan kualitas air. Masuknya limbah organik dapat menurunkan kualitas suatu perairan, mengganggu fungsi ekologis dan memengaruhi keanekaragaman ikan (Simbolon, 2016). Oleh karena itu, diperlukan penelitian yang mengkaji

kualitas air dan keanekaragaman ikan sebagai langkah strategis dalam mendukung peningkatan peringkat *green metric* Universitas Lampung serta mewujudkan visinya sebagai kampus hijau (*green campus*).

Kampus Unila, selain sebagai lingkungan pendidikan juga banyak dimanfaatkan oleh mahasiswa dan masyarakat sekitar dengan kegiatan olahraga, rekreasi, aktivitas rumah tangga, dan peternakan. Berbagai aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan dampak bahan pencemar masuk ke badan air yang ada di sekitar kampus Unila sehingga dapat memengaruhi komunitas ikan di badan air perairan Unila yang meliputi Embung A Kandang Rusa, Embung B Rusunawa, Embung C1 Fakultas Kedokteran, Embung C2 Laboratorium Lapang Terpadu, dan Embung D Fakultas Teknik. Keberadaan ikan di perairan dapat dijadikan sebagai indikator penentu kualitas suatu perairan karena kepekaan dan sensitivitasnya yang cukup tinggi (Marintan, 2013). Sampai saat ini belum diketahui bagaimana kondisi badan air yang terdapat di kampus Unila, serta kondisi dan keberadaan komunitas ikan pada badan air kampus Unila sehingga perlu dilakukannya penelitian tentang keanekaragaman dan pola pertumbuhan ikan yang ada di badan air lingkungan Unila. Adapun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi badan air di lingkungan kampus Unila ditinjau dari parameter fisika, kimia, dan biologi?
2. Bagaimana keanekaragaman jenis ikan yang terdapat di badan air Universitas Lampung?
3. Bagaimana pola pertumbuhan ikan yang terdapat di badan air Universitas Lampung?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengkaji kondisi badan air di lingkungan kampus Unila melalui parameter fisika, kimia, dan biologi.
2. Mengkaji keanekaragaman jenis ikan yang terdapat di badan air Unila.
3. Menentukan pola pertumbuhan ikan yang terdapat di badan air Unila.

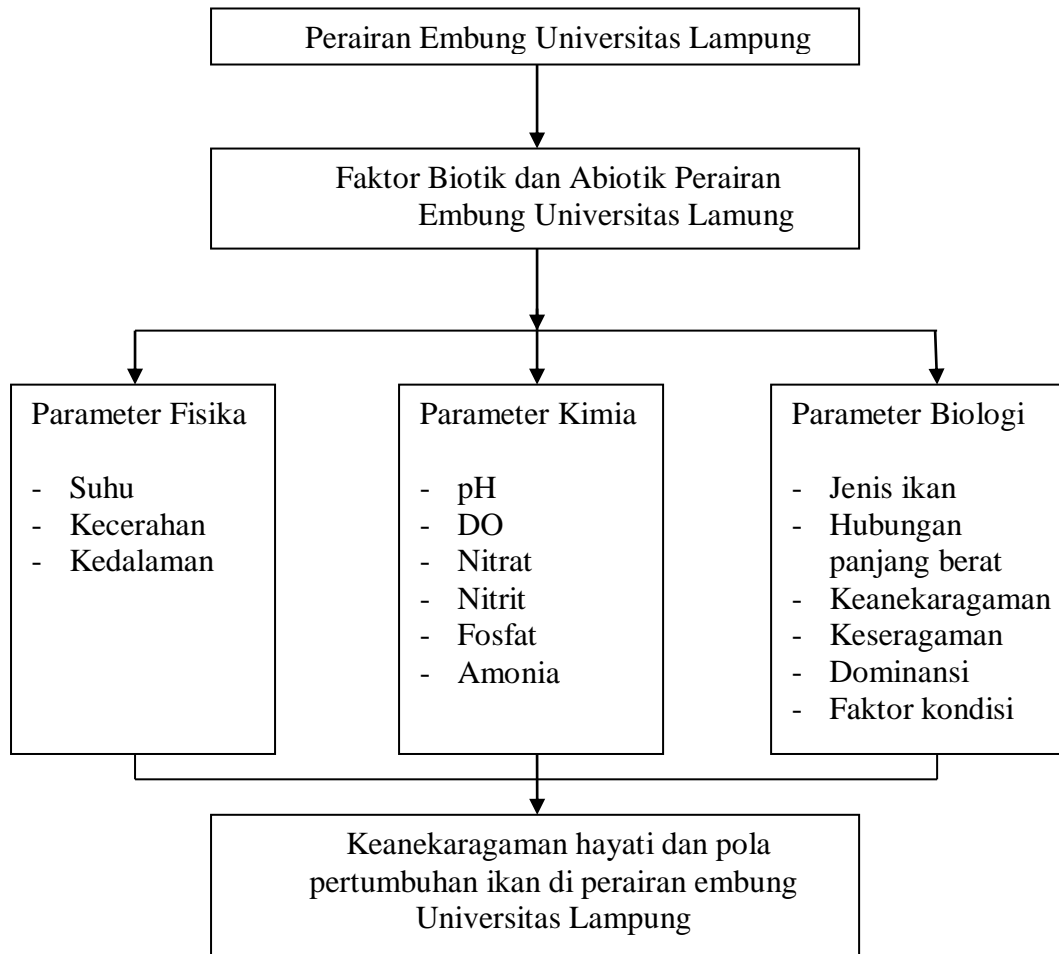
1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bahan referensi ilmiah terkait keanekaragaman hayati dan pola pertumbuhan ikan yang akan digunakan sebagai informasi dan data kampus terkait penelitian ini.
2. Memberikan informasi tentang kualitas lingkungan badan air yang terdapat di sekitar kampus Universitas Lampung.
3. Mendukung visi Unila sebagai kampus hijau (*green campus*).

1.4 Kerangka Penelitian

Badan air sekitar kampus Unila (termasuk embung) merupakan salah satu tempat yang dimanfaatkan oleh mahasiswa dan masyarakat sekitar sebagai tempat olahraga juga menjadi tempat rekreasi, selain itu terdapat aktivitas peternakan dan masukan buangan limbah rumah tangga. Wilayah badan air Unila terdapat masukan air dari saluran buangan rumah tangga yang memungkinkan terjadinya perubahan kondisi pada perairan Unila, selain itu aktivitas peternakan, olahraga serta pariwisata yang ada juga dapat mengganggu kondisi fisika, kimia, maupun biologi badan air Unila, sehingga dilakukannya penelitian ini dengan analisis menggunakan beberapa parameter. Parameter yang digunakan dapat menentukan komunitas ikan juga pola pertumbuhan ikan yang terdapat di badan air Unila. Berdasarkan hal tersebut, untuk lebih jelas kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka penelitian

1.5 Hipotesis

Kondisi lingkungan perairan berpengaruh terhadap keanekaragaman sumber daya ikan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Perairan

Pada ekosistem perairan tawar, tipe perairan dapat dibedakan berdasarkan alirannya menjadi dua, yaitu perairan tergenang (lentik) dan perairan mengalir (lotik). Perairan lentik, seperti danau dan kolam, dicirikan oleh massa air yang tenang, sedangkan perairan lotik seperti sungai memiliki aliran yang dinamis (Mogane et al., 2023). Perairan yang berada di lingkungan Universitas Lampung (Unila) termasuk dalam kategori perairan lentik karena tidak memiliki aliran yang nyata, sehingga karakteristik fisik dan kimianya cenderung stabil dalam jangka waktu tertentu. Sebagai bagian dari ekosistem terbuka, perairan umum seperti ini sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitarnya.

Aktivitas manusia di sekitar kawasan perairan, seperti pemukiman dan kegiatan rekreasi, menjadi salah satu penyebab terjadinya penurunan kualitas air. Selain itu, kegiatan peternakan juga menjadi penyebab menurunnya kualitas air melalui peningkatan beban pencemar dan gangguan terhadap habitat alami. Aktivitas yang dilakukan secara terus menerus di lingkungan perairan seperti rekreasi air, telah terbukti memberikan dampak negatif terhadap komunitas biotik perairan seperti invertebrata dan vegetasi akuatik (Arlinghaus et al., 2021). Oleh karena itu, pemahaman mengenai karakteristik dan potensi gangguan terhadap ekosistem lentik sangat penting dalam upaya pengelolaan sumber daya perairan secara berkelanjutan. Perairan lentik merupakan perairan tergenang yang meliputi danau atau situ, embung, kolam, rawa dan waduk (Muhtadi et al., 2016). Menurut Jaya (2019), embung adalah waduk kecil yang berfungsi untuk menampung air selama musim penghujan dan masyarakat umumnya memanfaatkan air yang tertampung di embung pada musim kemarau.

2.2 Keanekaragaman

Keanekaragaman spesies ikan mencerminkan variasi jumlah dan jenis ikan yang hidup di berbagai ekosistem perairan, baik tawar, payau, maupun laut. Keanekaragaman ini umumnya diukur melalui dua komponen utama seperti kekayaan spesies dan kelimpahan relatif spesies dalam komunitas. Indeks keanekaragaman, seperti Shannon-Wiener dan Pielou's Evenness, sering digunakan untuk mengukur distribusi kelimpahan antar spesies dalam suatu komunitas. Liang et al. (2018) menyatakan bahwa keanekaragaman spesies ikan di ekosistem pesisir sangat dipengaruhi oleh kompleksitas habitat dan faktor lingkungan seperti suhu dan Salinitas. Selain itu, penelitian oleh Yu et al. (2021) menjelaskan pentingnya kelimpahan relatif dalam memahami struktur komunitas ikan dan interaksi antar spesies dalam ekosistem akuatik. Menurut Aprilliyani (2020) keanekaragaman ikan memiliki fungsi ekologis di perairan dan beberapa faktor lingkungan perairan memengaruhi keberadaannya sehingga ikan dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas suatu perairan. Ikan yang dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas perairan memiliki kriteria tertentu seperti ikan yang dapat hidup pada iklim yang sesuai, sensitif terhadap perubahan kondisi perairan, relatif mudah didapat dan memiliki harga murah.

Enggar et al. (2020), menyatakan bahwa suatu lingkungan yang stabil dapat dilihat dari kondisi yang seimbang dan terdapat ekosistem yang beranekaragam tanpa ada suatu spesies yang mendominasi. Indeks keanekaragaman jenis (H'), indeks keseragaman (E), dan indeks dominansi (C) merupakan indeks yang sering digunakan untuk mengetahui kondisi suatu lingkungan perairan berdasarkan parameter biologi. Keanekaragaman jenis ikan dalam suatu komunitas menunjukkan stabilnya komunitas tersebut, untuk mengetahui perubahan struktur komunitas ikan. Keanekaragaman dan kelimpahan ikan juga ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Karakteristik habitat sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran atau arus perairan (Baldan, 2022).

2.3 Ikan

Definisi ikan yaitu hewan bertulang belakang (vertebrata) yang hidup di

air dan secara sistematis digolongkan pada Filum Chordata dengan karakteristik memiliki insang dengan fungsi sebagai organ untuk mengambil oksigen terlarut dari air dan sirip yang digunakan untuk berenang. Ikan air tawar pada umumnya hidup dan dapat beradaptasi di perairan yang memiliki salinitas rendah pada sebagian besar siklus hidupnya atau selama siklus hidupnya. Toleransi ikan atau tingkat adaptasinya terhadap salinitas rendah yaitu kurang dari 0,5 ppt (Haryono et al., 2018). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Muchlisin et al. (2020), ikan air tawar diklasifikasikan menjadi tiga kelompok utama berdasarkan toleransinya terhadap salinitas perairan, yaitu:

1. Ikan air tawar sejati yang hanya dapat hidup pada perairan tawar
2. Ikan eurihalin primer yang memiliki toleransi rendah terhadap perubahan salinitas lingkungan perairan tawar
3. Ikan eurihalin sekunder yang memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan salinitas

2.4 Hubungan Panjang Berat

Analisis hubungan panjang berat ikan bertujuan untuk mengetahui hubungan matematis antara panjang dan berat ikan, sehingga dapat dikonversi dari panjang ke berat dan sebaliknya. Patanda dan Rahmani (2018) menyatakan bahwa analisis panjang dan berat dapat digunakan untuk mengambil keputusan pola pertumbuhan ikan pada ukuran panjang serta berat tertentu, baik secara individu atau berkelompok, sebagai suatu upaya untuk mengetahui kemontokan ikan. Salah satu nilai yang dapat dilihat dari adanya hubungan panjang berat ikan adalah bentuk atau pola pertumbuhannya. Tipe pola pertumbuhan ikan dilambangkan dengan "b" maka apabila nilai $b = 3$ berarti dinamakan isometrik yang menunjukkan penambahan panjang ikan seimbang dengan penambahan beratnya. Apabila $b < 3$ dinamakan allometrik negatif, yang artinya penambahan panjang ikan cenderung lebih cepat dibanding beratnya, jika $b > 3$ dinamakan allometrik positif yang menunjukkan bahwa penambahan beratnya lebih cepat dibanding pertambahan panjangnya. (Nurhayati et al, 2016).

2.5 Faktor Kondisi

Faktor kondisi adalah keadaan yang menyatakan kemontokan ikan dengan angka dan nilai yang dipengaruhi oleh umur, jenis kelamin, makanan, dan tingkat kematangan gonad (Hamid et al., 2015). Perhitungannya berdasarkan kepada panjang dan berat ikan. Faktor kondisi ini dapat digunakan untuk mengetahui kecocokan suatu spesies terhadap lingkungannya, kematangan gonad ikan sangat ditentukan oleh umur, makanan, jenis kelamin dan kematangan gonad, apabila pada populasi ikan terjadi perubahan mendadak yang signifikan maka akan cepat diketahui (Patiyal, 2013).

Faktor kondisi ikan merupakan penambahan daging atau protein dan tulang ikan. Faktor kondisi digunakan untuk mengetahui kemontokan ikan. Selama dalam pertumbuhan, tiap penambahan berat ikan akan berpengaruh terhadap panjang ikan dimana perbandingan liniernya akan tetap (Hamid et al., 2015). Perubahan yang mendadak pada suatu perairan dapat memengaruhi ikan. Apabila kondisinya kurang baik, kemungkinan disebabkan oleh populasi ikan yang berlebihan dan terlalu padat, bila kondisinya baik, maka kemungkinan adanya pengurangan populasi atau ketersediaan makanan yang melimpah (Husain et al., 2023).

2.6 Faktor yang Memengaruhi Keanekaragaman Ikan

2.6.1 Suhu

Suhu berperan sebagai pengatur proses metabolisme dan fungsi fisiologis organisme. Suhu bukan merupakan faktor pembatas selama banyak genus mampu tumbuh pada kondisi lingkungan lain yang sesuai. Namun suhu sangat berpengaruh terhadap percepatan pertumbuhan dan reproduksi. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan (Hamid et al., 2015). Menurut Muarif (2016), perbedaan suhu tidak boleh melebihi 50°C dan secara drastis baik itu antara siang dan sore atau malam, karena suhu memengaruhi proses metabolisme berbagai organisme yang hidup pada suatu perairan.

Suhu air memiliki pengaruh yang nyata pada proses pertukaran atau metabolisme makhluk hidup. Selain memengaruhi kadar oksigen yang terlarut dalam air, suhu juga berpengaruh terhadap proses pertukaran zat dan berpengaruh pula terhadap pertumbuhan serta tingkat nafsu makan ikan. Suhu juga berfungsi sebagai syarat rangsangan alami yang menentukan beberapa proses seperti migrasi ikan, periode bertelur, serta metabolisme pada ikan (Pujiastuti et al., 2013).

2.6.2 Kecerahan

Nuriya (2010) mengungkapkan bahwa kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu. Kecerahan sangat penting pada perairan alami karena berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Kecerahan merupakan faktor penting bagi proses fotosintesis dan produktivitas primer pada suatu perairan. Cahaya dibutuhkan oleh ikan untuk menghindari predator, memangsa, juga untuk beruaya. Pada umumnya ikan lebih suka hidup di daerah yang memiliki penetrasi cahaya baik (Kulshreshtha & Shanmugam, 2015). Kecerahan air bergantung pada warna serta tingkat ke-keruhan. Kecerahan menjelaskan transparansi suatu perairan, yang bisa ditentukan secara visual dengan bantuan *secchi disk*.

Kekeruhan disebabkan oleh adanya sebagian zat yang dapat melarut dan zat yang tidak dapat melarut di dalam air sehingga zat atau partikel-partikel baik berukuran kasar ataupun halus menyebabkan air menjadi keruh. Kekeruhan air dapat menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam air. Warna dapat menggambarkan kondisi kualitas dari air. Perbedaan warna tergantung dari sifat penyebabnya. Menurut Rick dan Bakker (2010) warna pada air dibedakan atas 2 macam, yaitu warna sejati (*true color*) yang berasal dari zat-zat terlarut dan warna semu (*apparent color*) yang berasal dari zat yang tersuspensi membentuk koloid. Menurut Yuniarti (2017) kecerahan yang baik untuk kehidupan ikan adalah kecerahan dengan jumlah cahaya matahari yang masuk optimal sehingga proses fotosintesis dapat berjalan seimbang dan jumlah fitoplankton yang memadai untuk makanan ikan. Kisaran kecerahan perairan untuk kehidupan ikan adalah 25 – 40 cm untuk air tawar dan 7 - 12 m untuk air laut.

2.6.3 Arus

Kecepatan arus air merupakan faktor yang mempunyai peranan yang sangat penting baik pada perairan lotik maupun pada perairan lentik. Hal ini berhubungan dengan penyebaran organisme, gas-gas terlarut dan mineral yang terdapat di dalam air (Haryani, 2013). Pengaruh arus terhadap organisme air yang sangat penting adalah ancaman bagi organisme yang tidak dapat menahan laju arus yang deras, oleh sebab itu pada habitat yang berarus organisme harus mempunyai adaptasi morfologis yang baik untuk bisa bertahan hidup (Barus, 2004).

Standen et al. (2014) menyatakan adaptasi morfologis penting untuk mengurangi energi yang dibutuhkan saat berenang dan meningkatkan efisiensi pergerakan di habitat yang berarus deras. Ikan juga menunjukkan perubahan dalam struktur otot dan tulang yang mendukung kemampuan mereka untuk bertahan di arus yang kuat. Mogane et al. (2023) menyatakan bahwa pada ekosistem lentik arus dipengaruhi oleh kekuatan angin, semakin kuat tiupan angin akan menyebabkan arus semakin kuat, juga sebaliknya apabila tidak ada angin yang bertiup maka arus perairan lentik sangat kecil bahkan tidak ada arus. Arus dapat memengaruhi habitat ikan, seperti vegetasi, struktur dasar laut, dan substrat. Perubahan arus yang cepat dapat memengaruhi kelangsungan hidup ikan di alam.

2.6.4 pH

Derajat keasaman (pH) yang menggambarkan konsentrasi ion hidrogen merupakan ukuran dari tingkat asam dan basa dengan skala pengukuran antara 0-14, dengan nilai pH 7 adalah skala normal pH. Umumnya perairan alami memiliki nilai pH 6,5-9. Pada kondisi lingkungan yang alami, nilai pH dipermukaan air berkisar antara 5,0 sampai 8,6 dengan pengecualian kisaran nilai yang lebih luas pada beberapa kasus. Perairan alami yang memiliki nilai pH kurang dari 7 bersifat asam dan pH lebih dari 7 disebut basa (Effendi, 2003). Kordi dan Tancung (2007) menyatakan jika pada siang hari pH suatu perairan cenderung meningkat. Hal ini terjadi karena proses fotosintesis berlangsung di siang hari, pada saat itu tanaman air serta fito-plankton mengkonsumsi karbondioksida, begitu pula sebaliknya pada

malam hari kandungan pH di perairan akan menurun karena tanaman air serta fitoplankton tidak mengkonsumsi karbondioksida tetapi mengkonsumsi oksigen.

Organisme akuatik memiliki kemampuan yang berbeda dalam menoleransi pH perairan. Hal ini dipengaruhi banyak faktor antara lain suhu, oksigen terlarut, alkalinitas, adanya berbagai anion dan kation. Menurut Uzoka et al. (2015), pH yang terlalu rendah maupun yang terlalu tinggi akan berdampak pada ketidak optimalan pertumbuhan ikan karena pH perairan yang tidak stabil mengganggu pertukaran zat di dalam tubuh ikan. Umumnya batas minimum toleransi ikan air tawar terhadap pH perairan yaitu 4,0 dan batas maksimum 11,0.

2.6.5 DO (Oksigen terlarut)

Oksigen terlarut (DO) merupakan suatu faktor yang sangat penting pada ekosistem perairan yang berfungsi untuk respirasi sebagian besar organisme akuatik (Koniyo et al., 2017). Temperatur perairan sangat memengaruhi kandungan DO perairan, kelarutan maksimum oksigen di perairan pada temperatur 0°C sebesar 14,16 mg/L, kelarutan oksigen akan menurun saat temperatur air meningkat. Nilai oksigen terlarut di perairan yang baik berkisar antara 6-8 mg/L. Kondisi oksigen terlarut yang layak bagi kehidupan organisme akuatik yaitu > 5 mg/L. Sumber oksigen terlarut pada perairan berasal dari difusi oksigen yang berada di atmosfer juga aktifitas fotosintesis oleh tumbuhan air serta fitoplankton (Febrian et al., 2016).

Kordi dan Tancung (2007) menyatakan bahwa kadar oksigen terlarut minimum pada suatu perairan terjadi pada pagi hari, sedangkan pada sore hari kadar oksigen di perairan bisa mencapai batas maksimum. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Pilipus (2015), pada kondisi matahari terik, proses fotosintesis yang melepaskan oksigen berlangsung secara maksimal pada siang hari, sehingga lebih besar dibandingkan oksigen yang dikonsumsi oleh proses respirasi. Kadar oksigen terlarut (DO) dapat melebihi kadar oksigen jenuh (saturasi) yang mengakibatkan kondisi suatu perairan mengalami supersaturasi dimana kandungan oksigen atau nitrogen melebihi batas kelarutan normal.

2.6.6 Nitrat

Arizuna et al. (2014) menyebutkan bahwa normalitas kandungan nitrat kisaran 0,9-3,5 mg/L merupakan konsentrasi optimum untuk pertumbuhan alga, yang artinya pada keadaan tersebut organisme dapat berkembang biak dengan baik. Hal ini didukung pernyataan Sari et al. (2017), Nitrat merupakan salah satu bentuk nitrogen anorganik yang sangat penting dalam ekosistem perairan dan dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan tingkat kesuburan perairan. Konsentrasi nitrat yang rendah menandakan perairan oligotrofik dengan kandungan antara 0 hingga 1 mg/L, sedangkan kisaran 1 hingga 5 mg/L dikategorikan sebagai mesotrofik. Apabila kadar nitrat berada dalam kisaran 5 hingga 50 mg/L, maka perairan tersebut termasuk dalam kategori eutrofik. Tingginya kandungan nitrogen atau nitrat pada perairan meningkatkan potensi terjadinya ledakan populasi (*blooming*) alga sangat besar. Hal ini sangat merugikan karena dapat berpengaruh terhadap kesehatan dan biodiversitas ekosistem perairan termasuk ikan (Fonny, 2011). Sumber utama peningkatan kadar nitrat di perairan umumnya berasal dari limbah perkotaan, industri, dan pertanian. Kandungan amonia, nitrat dan nitrit yang tinggi di waduk juga dapat berasal dari sumber airnya yang tercemar, baik yang berasal dari air hujan maupun aliran sungai yang digunakan untuk berbagai kegiatan manusia (Alfan, 2016).

2.6.7 Nitrit

Menurut Effendi (2003) dalam perairan alami, nitrit (NO_2) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit, lebih sedikit daripada nitrat, karena bersifat tidak stabil dengan keberadaan oksigen. Nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediate*) dari amonia menjadi nitrat pada proses nitrifikasi, dan dari nitrat menjadi gas nitrogen pada proses denitrifikasi. Denitrifikasi berlangsung pada kondisi anaerob. Kandungan senyawa nitrit yang tinggi di perairan disebabkan oleh aktifitas yang tinggi dari bakteri pengurai akibat pembuangan limbah rumah tangga, pertanian, serta industri (Alfan, 2016).

Nitrit merupakan intermediet dari oksidasi amonia menjadi nitrat. Nilai

ideal nitrit di perairan yang dapat ditoleransi oleh ikan yaitu kurang dari 0,5 ppm, apabila lebih dari itu maka dapat menyebabkan kematian ikan (Ahmad, 2019). Nitrit memiliki sifat toksik, yaitu dapat mengoksidasi ion ferrous (Fe^{2+}) menjadi ferric (Fe^{3+}) dalam haemoglobin (Hb) darah sehingga Hb berubah menjadi met-hemoglobin (MetHb). Ion Fe^{3+} dalam darah ini berikatan sangat kuat dengan oksigen, sehingga transport oksigen tidak dapat terjadi. Hal ini dapat menyebabkan kondisi kekurangan oksigen pada darah, yang disebut methemoglobinemia. Methemoglobinemia ini dapat mengakibatkan cyanosis, yaitu membirunya kulit atau *membrane mucous* karena kekurangan oksigen (Gede et al., 2017).

2.6.8 Amonia

Senyawa amonia di perairan dapat meningkatkan pertumbuhan dan kepadatan fitoplankton. Kepadatan fitoplankton yang tinggi menimbulkan peristiwa ledakan populasi (*blooming*), yang diikuti oleh kematian masal organisme perairan. Hal ini juga mengakibatkan menurunnya populasi organisme yang hidup di perairan tersebut. Amonia (NH_3) merupakan senyawa yang bersifat mudah terlarut di dalam air. Amonia yang dapat terukur di perairan yaitu amonia total (NH_3 dan NH_4^+). Amonia bebas (NH_3) tidak terionisasi, sedangkan untuk amonium (NH_4^+) dapat terionisasi (Effendi, 2003). Amonia bebas (NH_3) yang tidak terionisasi akan bersifat racun dan akan mengganggu syaraf pada organisme air, sedangkan amonium (NH_4^+) yang dapat terionisasi memiliki kadar racun yang rendah bagi organisme air (Belhouchet et al., 2024).

2.6.9 Fosfat

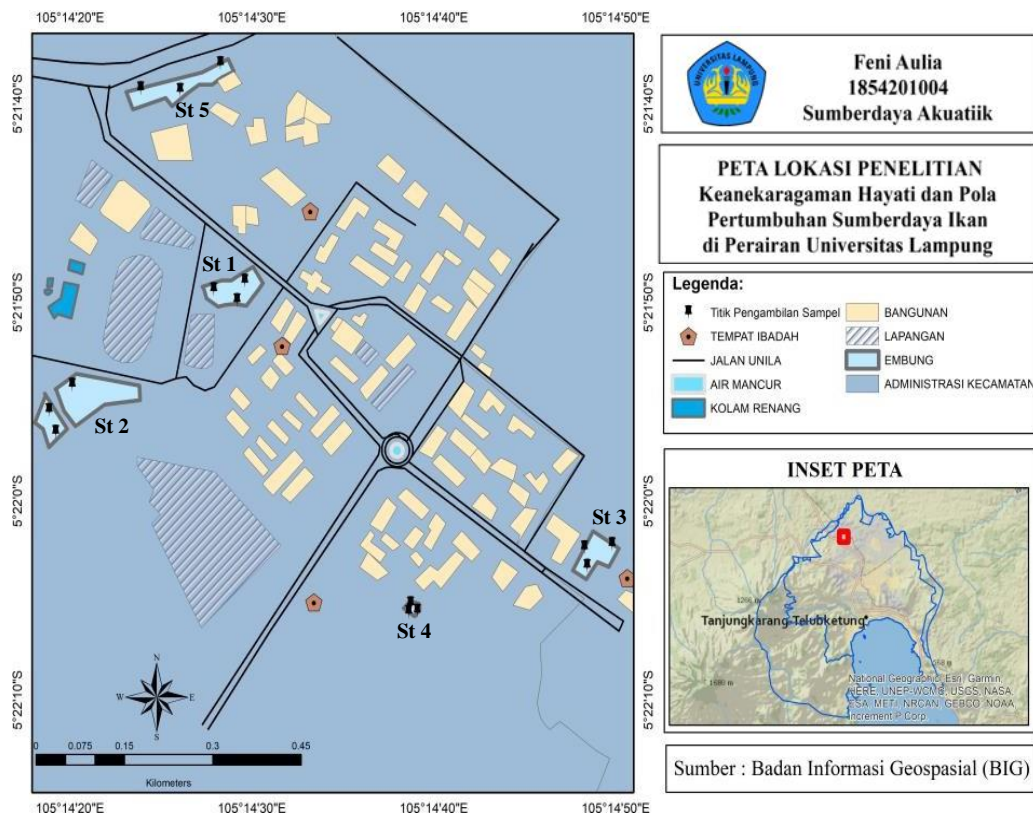
Peningkatan konsentrasi fosfat di perairan seringkali disebabkan oleh aktivitas antropogenik, seperti limpasan dari lahan pertanian yang mengandung pupuk fosfat, limbah domestik, dan industri. Sebagai contoh, penelitian oleh Humphrey (2022) menunjukkan bahwa sistem pengolahan air limbah domestik dapat menjadi

sumber signifikan fosfat di daerah sensitif nutrien. Amonia merupakan salah satu parameter pencemaran organik di perairan dan dapat bersifat toksik bagi biota jika konsentrasinya melebihi ambang batas maksimum. Menurut Huang dan Li, (2017) tingginya kadar fosfat di perairan menyebabkan kerusakan insang pada ikan dan memengaruhi kesehatan serta kelangsungan hidupnya. Kandungan fosfat yang tinggi menjadi penyebab meningkatnya pH air, mengurangi kadar oksigen (DO), dan produksi radikal bebas dalam air yang berakibat stress pada ikan.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2023, dengan lokasi penelitian yang dilakukan di badan air Universitas Lampung meliputi Embung A Kandang Rusa (stasiun 1), Embung B Rusunawa (stasiun 2), Embung C1 Fakultas Kedokteran (stasiun 3), Embung C2 Laboratorium Lapang Terpadu (stasiun 4), dan Embung D Fakultas Teknik (stasiun 5). Peta lokasi penelitian untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta lokasi penelitian

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bahan penelitian

No.	Bahan	Merk	Kegunaan
1.	Sampel ikan	-	Bahan utama penelitian.
2.	Sampel air	-	Mengukur nitrat, nitrit, amonia, fosfat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Alat penelitian

No.	Alat	Merk	Kegunaan
1.	<i>Secchi disk</i>	-	Mengukur kecerahan air.
2.	<i>Refractometer</i>	Brix ATC	Mengukur salinitas air.
3.	Jaring	-	Menangkap ikan.
4.	Timbangan analitik	K-Scale SF400	Menimbang biomassa/bobot ikan.
5.	<i>Thermometer</i>	GEA S-006	Mengukur suhu air.
6.	<i>Roll meter</i>	Rush 10M	Mengukur panjang plot.
7.	Penggaris	Butterfly	Mengukur panjang ikan.
8.	DO meter	Lutron	Mengukur kadar oksigen di air.
9.	Kertas label	Butterfly	Menamai/menandai sampel air.
10.	<i>Depth sounder</i>	Hondex PS-7	Mengukur kedalaman perairan.
11.	Kamera digital	iPhone 8	Dokumentasi penelitian.
12.	Alat tulis	Buku, pensil	Mencatat hasil penelitian.
13.	<i>Global Position System (GPS)</i>	iPhone 8	Menentukan titik koordinat.
14.	pH meter	Marumura	Mengukur pH/tingkat keasaman air.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penentuan stasiun penelitian, pengambilan sampel ikan, pengambilan sampel fisika, pengambilan sampel kimia dan analisis data.

3.3.1 Penentuan stasiun penelitian

Penentuan lokasi dalam pengambilan sampel dilakukan di 5 stasiun yang

terdiri dari Embung A Kandang Rusa, Embung B Rusunawa, Embung C1 Fakultas Kedokteran, Embung C2 Laboratorium Lapang Terpadu, dan Embung D Fakultas Teknik. Lima perairan tersebut mewakili kondisi perairan Unila dengan titik pengambilan sampel pada tiap stasiun terdapat masukan yang berbeda – beda seperti limbah rumah tangga dan aliran dari kolam Laboratorium Lapang Terpadu.

Stasiun 1 secara geografis terletak pada titik koordinat $5^{\circ}21'49,7''$ LS dan $105^{\circ}14'28,8''$ BT. Stasiun ini merupakan embung yang berada di areal kandang rusa disebut embung A (volume 14.554 m^3 , luas 0,5 ha) yang merupakan embung penangkap dan penyimpan air di sekitar Fakultas Pertanian.

Stasiun 2 secara geografisnya terletak pada titik koordinat $5^{\circ}21'54,9''$ LS dan $105^{\circ}14'21,9''$ BT Embung B (volume 22.936 m^3 , luas 0,96 ha) adalah embung yang berfungsi sebagai wadah pengolahan dan resapan air baik dari 2 gedung rusunawa dan sekitarnya serta dari perumahan di sekitar kampus dekat terminal.

Stasiun 3 secara geografis terletak pada titik koordinat $5^{\circ}22'02,6''$ LS dan $105^{\circ}14'48,9''$ BT merupakan daerah Jurusan Perternakan dan Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Embung ini masih terhubung dengan saluran air embung Fakultas Kedokteran.

Stasiun 4 secara geografis terletak pada titik koordinat $5^{\circ}22'06,5''$ LS dan $105^{\circ}14'42,8''$ BT merupakan kawasan embung C atau embung Fakultas Kedokteran terbagi menjadi dua yaitu embung C1 (volume 3.462 m^3 , luas 0,17 ha) dan embung C2 seluas (volume 3.303 m^3 , luas 0,14 ha) merupakan embung yang ada di sekitar Fakultas Kedokteran yang berfungsi sebagai kolam penampungan dan resapan air dari lingkungan FKIP, FMIPA, Fakultas Kedokteran, dan sekitarnya.

Stasiun 5 terletak pada titik koordinat $5^{\circ}21'39,2''$ LS dan $105^{\circ}14'25,6''$ BT merupakan daerah embung D (volume 7.735 m^3 , luas 0,38 ha) atau embung Fakultas Teknik yang berada di depan GSG dan dekat jalan *bypass* yang berfungsi sebagai kolam penampungan dan resapan air dari Fakultas Teknik, Fakultas Ekonomi, Fakultas Hukum, dan Perpustakaan serta sekitarnya.



Gambar 3. Stasiun 1 Embung A Kandang Rusa



Gambar 4. Stasiun 2 Embung B Rusunawa



Gambar 5. Stasiun 3 Embung C1 Fakultas Kedokteran



Gambar 6. Stasiun 4 Embung C2 Laboratorium Lapang Terpadu



Gambar 7. Stasiun 5 Embung D Fakultas Teknik

3.3.2 Pengambilan Sampel Ikan

Metode yang digunakan dalam pengambilan sampel ikan ini adalah metode “*purposive random sampling*” (Sugiyono, 2010) dengan menentukan 5 stasiun pada lokasi sampling yang diharapkan dapat mewakili seluruh kondisi perairan di Universitas Lampung. Pengambilan sampel ikan menggunakan alat tangkap bubu payung, jala lempar, dan pancing/joran. Bubu payung memiliki diameter 90 cm yang diberikan umpan di dalamnya dan berbentuk hexagonal yang memungkinkan ikan dapat masuk dari semua arah. Payung bubu diletakkan pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan diambil pada keesokan hari pukul 06.00 WIB. Jala lempar yang digunakan memiliki ukuran mata jala 4 inch dan senar 0,20 mm yang memungkinkan ikan – ikan kecil dapat tertangkap juga. Pancing/joran yang digunakan

memakai mata pancing ukuran 4-6 dengan target ikan berukuran sedang. Sampel ikan ini sebagai bahan utama yang diambil untuk menghitung keanekaragaman ikan.

3.3.3 Pengukuran Parameter Fisika Perairan

Parameter fisika yang diambil sampelnya dalam penelitian ini yaitu:

(a). Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer, selama kurang lebih 20 detik didalam air kemudian didiamkan sampai hasil terlihat di layar *display* thermometer. Selanjutnya diamati dan dicatat nilai yang terdapat pada thermometer. Data ini diperlukan untuk mengetahui suhu air yang mampu ditoleransi oleh ikan.

(b). Kedalaman

Pengukuran kedalaman dilakukan dengan menggunakan *depth meter*. *Depth meter* dimasukkan ke dalam perairan dengan posisi sensor tegak lurus ke dasar perairan, ditekan tombol on agar hasil kedalaman perairan muncul pada *display depth meter*.

(c). Kecerahan

Kecerahan perairan diukur dengan alat *secchi disk* yang disambungkan dengan pipa berskala. *Secchi disk* diturunkan perlahan hingga batas tidak tampak (warna hitam tidak terlihat lagi), dicatat hasilnya. Setelah itu, secara perlahan tarik *secchi disk* ke atas hingga warna hitam pada *secchi disk* dapat terlihat, dicatat hasilnya. Nuriya et al. (2010), menyatakan nilai batas tampak dan batas tidak tampak dijumlahkan dan batas tidak tampak dijumlahkan dan dibagi dua, untuk lebih jelasnya dapat dilihat rumus dibawah ini :

$$\text{Kecerahan} = \frac{D1+D2}{2}$$

Keterangan:

D1 = Kedalaman saat secchi disk mulai tidak tampak dari pandangan (m)

D2 = Kedalaman saat secchi disk ditarik dan mulai tampak pertama kali (m)

Tabel 3. Interpretasi kedalaman *secchi disk* (Indrayanto, 2015)

No	Kedalaman	Keterangan
1	< 20 cm	Perairan sangat keruh
2	20-40 cm	Perairan keruh
3	40-60cm	Perairan agak jernih
5	>60 cm	Perairan jernih

3.3.4 Pengukuran Parameter Kimia Perairan

Parameter kimia yang diambil sampelnya dalam penelitian ini yaitu:

(a). pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter. Sebelum menggunakan pH meter harus dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Pengukuran pH meter dilakukan dengan cara pH meter dicelupkan ke dalam air yang akan diukur (kira - kira ke dalam 5 cm) dan secara otomatis akan akan berkerja mengukur kadar pH air. Hasil akan muncul pada *display*, tunggu selama $\pm 2-3$ menit agar angka digital stabil.

(b). Oksigen Terlarut

Pengukuran oksigen terlarut/*dissolved oxygen* (DO) menggunakan DO meter. Sebelum digunakan alat DO meter harus kalibrasi terlebih dahulu. Pengukuran DO dilakukan dengan cara sensor DO meter dicelupkan ke dalam air yang akan diukur dan secara otomatis akan akan berkerja mengukur kadar DO air. Hasil akan muncul pada *display*, tunggu selama sampai hasil angka pada digital stabil setelah di catat hasil pengukuran DO.

(c). Nitrat

Pengukuran kadar nitrat dilakukan dengan metode spektrofotometer (SNI 062480-1991) pada kisaran kadar 0,1-2,0 mg/L dengan menggunakan metode brusin

dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

(d). Nitrit

Pengukuran nitrit dengan spektrofotometer dengan cara sampel air diambil secukupnya, dituangkan ke dalam cawan porselen, ditambahkan 1 mL asam fenol disulfonik, dihomogenkan, diencerkan dengan 10 mL akuades, dan dituangkan ke dalam *beaker glass*. Lalu ditambahkan NH_4OH sampai berwarna kuning, diencerkan dengan akuades sampai 25 mL, dimasukkan ke dalam cuvet dan diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 μm , kemudian hasil yang didapat dicatat.

(e). Amonia

Penentuan kadar amonia menggunakan metode standar SNI 06-6989.30-2005, langkah pemeriksaan yaitu diambil 25 mL sampel dengan pipet volume ke dalam erlemeyer dan 1 mL larutan fenol dipipet menggunakan pipet ukur dimasukkan ke dalam erlemeyer dan dihomogenkan. 1 mL natrium nitroprusid dipipet menggunakan pipet ukur dan dimasukkan ke dalam erlemeyer lalu dihomogenkan. Lalu 2,5 mL larutan pengoksidasi (amonium klorida dan alkalin sulfat) dipipet menggunakan pipet ukur masukkan ke dalam erlemeyer, dan dihomogenkan. Erlemeyer tersebut tutup dengan plastik, aluminium foil/parafin film, kemudian didiamkan berdasarkan waktu dan suhu dari variabel penelitian. Setelah itu dibaca dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 640 nm dan dicatat hasilnya.

(f). Fosfat

Penentuan kadar fosfat dilakukan dengan metode spektrofotometer secara asam askorbat (SNI 06-6869.31-2005) pada kisaran konsentrasi P sebesar 0,0

mg/L sampai dengan 1,0 mg/L. Prinsip dari metode ini didasarkan pada penentuan senyawa kompleks fosfomolibdat yang berwarna biru kompleks molibdenum. Intensitas warna yang dihasilkan sebanding dengan konsentrasi fosfor. Warna biru yang timbul diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 700-880 nm.

3.4 Pengolahan Data

3.4.1 Identifikasi jenis ikan

Pieteron (2019) menyatakan sampel ikan yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri morfologi yang sama dan dihitung jumlah dari masing-masing jenis. Seluruh sampel ikan yang didapat lalu diukur panjang serta beratnya. Tiap jenis sampel ikan diambil beberapa ekor dan dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diisi dengan akuades dan diberi label. Selanjutnya sampel diidentifikasi dengan berpedoman pada Saanin (1984).

3.4.2 Kelimpahan relatif

Perhitungan kelimpahan relatif menggunakan rumus *Simpson* (Sudarto, et al., 2013).

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

KR = Kelimpahan relatif (%)

n_i = Jumlah individu suatu spesies

N = Total individu seluruh jenis

3.4.3 Indeks keanekaragaman jenis ikan

Indeks keanekaragaman berguna untuk membandingkan keanekaragaman dalam berbagai komunitas dan akan memberikan kriteria keanekaragaman spesies

mulai yang paling beranekaragam sampai yang paling tidak beranekaragam (Ambeng et al., 2023). Perhitungan keanekaragaman ikan dengan menggunakan ru-mus Shanon - Wiener (Ludwig dan Reynold, 1998).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \qquad p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman

p_i = peluang kepentingan untuk tiap spesies

n_i = jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Menurut Jukri et al. (2013) kriteria penilaian berdasarkan keanekaragaman jenis adalah:

$H' < 1$ = Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$ = Keanekaragaman sedang

$H' > 3$ = Keanekaragaman tinggi

3.4.4 Indeks keseragaman

Indeks keseragaman digunakan untuk mengetahui keseragaman jumlah Individu dari suatu komunitas. Jika nilai indeks keseragaman mendekati 0 artinya keseragaman jenis suatu individu rendah, sedangkan bila mendekati 1 keseragaman tinggi. Analisa keseragaman menggunakan indeks keseragaman (Ludwig dan Reynold, 1988).

$$E = \frac{H'}{H_{max}} \qquad H_{max} = \ln S$$

Keterangan :

E = Indeks keseragaman

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*

H_{max} = Keseragaman maksimum

S = Jumlah spesies

Interpretasi nilai keseragaman berdasarkan indeks Evennes (E') (Magurran, 2004)

0,00 – 0,20	= Tidak seragam
0,21 – 0,40	= Kurang seragam
0,41 – 0,60	= Sedang
0,61 – 0,80	= Seragam
0,81 – 1,00	= Sangat seragam

3.4.5 Indeks dominansi

Indeks dominansi bertujuan untuk mengetahui banyaknya kelimpahan individu dari suatu jenis ikan dalam suatu komunitas. Jika nilai $D = 0$, apabila nilai D mendekati 0 (nol), maka dominansi rendah. $D = 1$, apabila nilai D mendekati 1 (satu), maka tingkat dominansi tinggi. Analisa dominansi menggunakan indeks dominansi (Odum, 1996).

$$E = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C	= Indeks dominansi
n_i	= Jumlah individu ke-1
N	= Jumlah total individu

Interpretasi nilai D Menurut Krebs (1989)

$D < 0,1$	= Dominansi rendah
$0,1 \leq D < 0,3$	= Dominansi sedang
$0,3 \leq D < 0,5$	= Dominansi tinggi
$D \geq 0,5$	= Dominansi sangat tinggi

3.4.6 Sebaran frekuensi panjang

Dalam upaya menghitung sebaran frekuensi panjang ikan dibutuhkan ukuran panjang serta berat sampel ikan. Pengukuran panjang ikan dilakukan dengan

menggunakan penggaris dan ditimbang untuk mengetahui berat sampel ikan. Langkah – langkah dalam membuat sebaran frekuensi panjang adalah sebagai berikut (Walpole, 1992):

- (1) Menentukan banyaknya kelompok ukuran yang diperlukan dengan rumus :

$$K = 1 + 3,32 \text{ Log } n$$

Keterangan:

- K = Jumlah kelompok ukuran
n = Jumlah ikan yang diamati

- (2) Menentukan lebar kelas setiap kelompok ukuran yang diperlukan dengan rumus:

$$C = \frac{a - b}{c}$$

Keterangan :

- C = Lebar kelas
c = Kelas
a = Panjang maksimum ikan
b = Panjang minimum ikan

- (3) Menentukan batas bawah kelompok ukuran yang pertama kemudian ditambahkan dengan lebar kelas dikurangi satu untuk mendapatkan batas atas kelompok ukuran yang berikutnya.
- (4) Melakukan hal yang sama hingga kelompok ukuran ke-n.
- (5) Masukkan frekuensi masing-masing kelompok ukuran yang ada kemudian menjumlahkan kolom frekuensi yang jumlahnya harus sama dengan data seluruhnya.

3.4.7 Hubungan panjang berat

Analisis pertumbuhan panjang dan berat bertujuan untuk mengetahui pola pertumbuhan ikan di alam. Untuk mencari hubungan antara panjang total dan berat total digunakan bersamaan sebagai berikut (Effendi, 2003).

$$W = aL^b$$

Keterangan :

- W = Berat total ikan (g)
 L = Panjang total ikan (mm)
 a dan b = Konstanta hasil regresi

Dengan pendekatan regresi linier maka hubungan kedua parameter tersebut dapat dilihat. Nilai b digunakan untuk menduga laju pertumbuhan kedua parameter yang dianalisis.

Hipotesis yang digunakan adalah :

- (1) Jika $b=3$ maka disebut isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat).
- (2) Jika nilai $b \neq 3$ maka disebut allometrik, yaitu :
 Apabila $b > 3$ disebut allometrik positif (pertumbuhan berat lebih dominan)
 Apabila nilai $b < 3$ disebut allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih dominan).

Kaidah keputusan diambil berdasarkan :

- (1) Jika nilai t -hitung $>$ t -tabel maka keputusan tolak hipotesis nol (H_0)
- (2) Jika nilai t -hitung $<$ t -tabel maka keputusan gagal tolak hipotesis nol (H_0)

Dengan menggunakan rumus uji- t , yaitu :

$$t = \frac{b - 3}{SE_b}$$

Kekuatan hubungan panjang berat ikan dapat dilihat melalui nilai koefisien korelasi (r), dengan nilai yang mendekati angka 1 mempunyai korelasi yang sangat kuat (Walpole, 1992).

3.4.8 Faktor kondisi

Dalam menganalisis faktor kondisi ikan dilihat koefisien pertumbuhannya terlebih dahulu (model gabungan panjang dan berat (b)). Setelah pola pertumbuhan panjang tersebut diketahui, maka kondisi ikan dapat ditentukan (Effendi, 2003).

Jika pertumbuhan isometrik maka digunakan rumus :

$$K = 10^5 W/L^3$$

Jika pertumbuhan allometrik ($b \neq 3$) menggunakan persamaan :

$$K = \frac{W}{aL^b}$$

Keterangan :

K = Faktor kondisi

W = Berat rata-rata ikan (g)

L = Panjang rata-rata ikan (mm)

a dan b = Konstanta

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini adalah, sebagai berikut:

1. Kondisi badan air di lingkungan kampus Universitas Lampung tergolong baik dengan nilai baku mutu kualitas air yang tidak melebihi standar serta keanekaragaman ikan masuk dalam kategori sedang.
2. Jenis ikan yang tertangkap yaitu jelawat (*Leptobarbus huevenii*), nilem (*Osteochillus vittatus*), nila (*Oreochromis niloticus*), sapu-sapu (*Hypostomus plecostomus*), sepat rawa (*Trichopodus trichopterus*), baung (*Hemibagrus nemurus*) dan gurami (*Osphronemus goramy*).
3. Pola pertumbuhan ikan dominan yang tertangkap memiliki variasi yang berbeda. Ikan jelawat memiliki pola pertumbuhan allometrik positif, nila memiliki pola pertumbuhan isometrik, dan nilem memiliki pola pertumbuhan allometrik negatif.

5.2 Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu diharapkan Universitas Lampung mampu menjaga kualitas perairan dan keanekaragaman ikan di Embung guna mendukung visi unila sebagai kampus hijau (green campus).

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R. (2019). Analisis kadar nitrit dalam air media pemeliharaan larva ikan kerapu bebek setelah proses aerasi. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1(2), 40–46.
<https://doi.org/10.23887/ijacr.v1i2.28727>
- Alfan, M. (2016). Analisis kandungan klorofil-a dan kualitas air Waduk Ciwaka Kota Serang Banten. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(1), 152–162.
- Ambeng, A. A., Nur, A., & Rahman, A. (2023). Struktur komunitas gastropoda di Pulau Pannikiang, Sulawesi Selatan. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 8(1), 7–15.
- Aprilliyani, E. (2020). Keanekaragaman spesies ikan sebagai bioindikator kualitas perairan di Sungai Kaligarang Kota Semarang. *Journal of Biology*, 9(1), 1-10.
<https://doi.org/10.15294/lifesci.v9i1.47135>
- Arizuna, M., Suprpto, D., & Muskananfolo, M. R. (2014). Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di sungai dan muara Sungai Wedung Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 3(1), 1–8.
- Arlinghaus, R., Alós, J., Beardmore, B., Daedlow, K., Dorow, M., Fujitani, M., & Wolter, C. (2021). Ecological impacts of water-based recreational activities on freshwater ecosystems: A global meta-analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 288(1953), 16-23.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2021.1623>
- 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*, 12(2), 159–174.
<https://doi.org/10.32679/jsda.v12i2.63>Journal IPB+1Undip Repository+1
- Baldan, D. (2022). Regionalization strategy affects the determinants of fish community structure. *Ecohydrology*, 15(4), 24-25.
<https://doi.org/10.1002/eco.2425>Wiley Online Library

- Barus, T. A. (2004). *Pengantar Limnologi: Studi Tentang Ekosistem Air Daratan*. USU Press. Medan.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From individuals to ecosystems*. Blackwell Publishing.
- Belhouchet, N., Hamdi, B., & Bouras, O. (2024). Simultaneous removal of toxic ammonia ($\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$) from aqueous solutions using new geomaterial adsorbent: Application to aquaculture effluents. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 24(5), 1-17.
<https://doi.org/10.4194/TRJFAS24434>
- Bhosale, S. V. (2016). Environmental factors influencing fish growth: A review. *Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 4(1), 45–50.
- Boyd, C. E. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University Publishing Co. Birmingham.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Enggar, Patriono, & Rasyid, R. (2020). Keanekaragaman jenis ikan di Danau Teluk Rasau Pedamaran Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Biologi Biosfera*, 37(2), 118–125.
- Fardiaz, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Febrian, F., Pratomo, A., & Lestari, F. (2016). Kelimpahan dan keanekaragaman gastropoda di perairan Desa Pegudan Kabupaten Bintan Riau. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 1(2), 9–13.
- Fonny, R. (2011). Kajian zat hara fosfat, nitrit, nitrat, dan silikat di perairan Kepulauan Matasiri Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 16(3), 135–142.
- Gao, X. Q., Fei, F., Huang, B., Meng, X. S., Zhang, T., Zhao, K. F & Liu, B. L. (2021). Alterations in hematological and biochemical parameters, oxidative stress, and immune response in *Takifugu rubripes* under acute ammonia exposure. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 243, 108978.
<https://doi.org/10.1016/j.cbpc.-2021.108978>
- Gede, N. L., Hidayat, D., Prasetyo, M., & Rinawati. (2017). Penentuan kadar nitrit dan nitrat pada perairan Teluk Lampung sebagai indikator kualitas lingkungan perairan. *Journal of Analytical and Environmental Chemistry*, 2(2), 43–47.

- Hamid, M. A., Mansor, M., & Siti-Azizah, M. N. (2015). Length-weight relationship and condition factor of fish populations in Temengor Reservoir: Indication of environmental health. *Sains Malaysiana*, 44(1), 61–66.
<https://doi.org/10.17576/jsm-2015-4401-09>
- Haryani, G. S. (2013). Kondisi *danau di Indonesia dan strategi pengelolaannya*. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan, MBL. 1, 1-19.
- Haryono, T., Santoso, B., & Wibowo, D. (2018). Toleransi ikan terhadap Salinitas rendah. *Jurnal Perikanan Tropis*, 5(2), 45–52.
<https://doi.org/10.1234/jpt.v5i2.2018>
- Hasani, Q., Adiwilangga, E. M., & Pratiwi, N. T. M. (2012). The relationship between the harmful algal blooms (HSBs) phenomenon with nutrients at shrimp farms and fish cage culture sites in Pesawaran District Lampung Bay. *Jurnal Makara Science*, 16(3), 183–191.
- Huang, K., & Zhu, G. (2023). Fatty acid composition and energy allocation in muscle and gonad tissues indicate that the female mackerel icefish *Champscephalus gunnari* is an income breeder. *Journal of Fish Biology*, 103(3), 460–471.
<https://doi.org/10.1111/jfb.15461> Wiley Online Library
- Huang, X., & Li. (2017). Toxic effects of phosphate on fish and its mechanisms. *Journal of Environmental Sciences*, 56(3), 137–144.
<https://doi.org/10.1-016/j.jes.2017.05.014>.
- Hubert, N., Hadiaty, R. K., & Hutama, A. A. (2019). Biogeography of Indonesian freshwater fishes: Current progress. *Treubia*, 43(2), 17–30.
<https://doi.org/10.14203/treubia.v43i0.2969>
- Humphrey, C. (2022). Domestic wastewater treatment systems as significant sources of phosphate in nutrient-sensitive areas. *Journal of Environmental Management*, 30(1), 113–121.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113121>
- Husain, N. T., Damis, D., & Hasrianti, A. (2023). Pengaruh tingkat padat tebar pada kolam dengan sistem pengairan semi tertutup terhadap laju pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan*, 4(1), 45–52.
<https://doi.org/10.55678/jikan.v4i1.1446>
- Indrayanto, R. (2015). Kedalaman secchidisk dengan kombinasi warna hitam putih yang berbeda di waduk ciwaka. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 5(2), 11-14.
- Jaya, R. P. (2019). Optimization of Embung Jinggring for water resources

- development of the Sadar Watershed, Mojokerto, East Java. *Journal of the Civil Engineering Forum*, 5(1), 1–10.
<https://doi.org/10.22146/jcef.41133>
- Jukri, M., Emiyarti, & Syamsul, K. (2013). Keanekaragaman jenis ikan di sungai lamunde kecamatan watubangga kabupaten kolaka provinsi sulawesi tenggara. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 1(1), 23-37.
- Jusmaldi., Nova, H., Medi, H., Nikhmahtulhaniah, A., W., & Sarah. (2020). Beberapa Aspek Biologi Reproduksi Ikan nilem di Perairan Waduk Benanga Kalimantan Timur. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(3), 212–233.
- Kembenya, E. M., Ogello, E. O., & Munguti, J. M. (2014). The length-weight relationship and condition factor of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) broodstock at Kegati Aquaculture Research Station, Kisii, Kenya. *International Journal of Advanced Research*, 2(5), 777–782.
- Kim, J. H., Kang, Y. J., Kim, K. I., Kim, S. K., & Kim, J. H. (2019). Toxic effects of nitrogenous compounds (ammonia, nitrite, and nitrate) on acute toxicity and antioxidant responses of juvenile Olive flounder, *Paralichthys olivaceus*. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 67(1), 73–78.
<https://doi.org/10.1016/j.etap.2019.02.001>
- Koniyo, Yuniarti., Arafik., & Lamadi. (2017). Analisis kualitas perairan pada daerah penangkapan ikan nike (*Awaous melanchepalus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 5(1), 1–6.
- Kordi., & Tancung. (2007). *Pengelolaan Kualitas Air Dalam Budi Daya Perairan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Krebs, C. J. (1989). *Ecological methodology*. New York: Harper & Row.
- Kulshreshtha, A., & Shanmugam, P. (2015). Estimation of secchi transparency in turbid coastal waters. *Aquatic Procedia*, 4, 1114–1118.
<https://doi.org/10.1016/j.aqpro.2015.02.141ResearchGate>
- Liang, J., Zhang, Y., & Wang, H. (2018). Adaptasi ikan nila terhadap perubahan lingkungan. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 10(2), 123–130.
- Liu, M. J., Guo, H. Y., Liu, B., Zhu, K. C., Guo, L., Liu, B. S., ... & Zhang, D. C. (2021). Gill oxidative damage caused by acute ammonia stress was reduced through the HIF-1 α /NF- κ B signaling pathway in golden pompano (*Trachinotus ovatus*). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 22(2), 11-25.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112504>
- Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons. New York.

- Lutfiana, E. (2022). Perbedaan awal musim kemarau dan hujan Embung Potorono berdasarkan indeks keanekaragaman, dominansi, saprobik plankton. *The Journal of Biological Studies*, 8(1), 1-17.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing. Oxford.
- Marintan, R. (2013). Ikan batak (*Neolissochillus sumatranus*) sebagai bioindikator pencemaran logam berat timbal (pb) dan cadmium (cd) di perairan sungai asahan sumatera utara. *Jurnal Biosains Unimed*, 1(2), 2–10.
- Mogane, L. K., Masebe, T., Msagati, T. A. M., & Ncube, E. (2023). A comprehensive review of water quality indices for lotic and lentic ecosystems. *Environmental Monitoring and Assessment*, 19(5), 9-26. <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11512-2>
- Muarif. (2016). Karakteristik suhu perairan di kolam budidaya perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96–101.
- Muchlisin, Z. A., Fadli, N., & Muhammadar, A. A. (2020). Klasifikasi ikan air tawar berdasarkan toleransi salinitas. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 19(1), 10–20. <https://doi.org/10.1234/jai.v19i1.2020>
- Muhtadi, A., R. Yunasfi, Leidonald, D. Sarah, A. Sandy, Junaidy., & A.T. Daulay. (2016). Status limnologis danau Siombak, Medan, Sumatera Utara. *Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 1(1), 39–55.
- Nurhayati, N., Fauziyah, F., & Bernas, S. M. (2016). Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan di Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan. *Maspari Journal*, 8(2), 111–118.
- Nuriya, H., Z. Hidayah., & A. F. Syah. (2010). Analisis parameter fisika kimia di perairan sumenep bagian timur dengan menggunakan citra landsat TM5. *Jurnal Kelautan*, 3(2), 39-42.
- Nuriya, S. (2010). Pengaruh kualitas air terhadap keanekaragaman ikan di Danau Singkarak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan*, 12(2), 1-10.
- Odum, E. P. (1996). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Penerjemah: Samingan, T. UGM Press. Yogyakarta.
- Patanda, M., & Rahmani, U. (2018). Hubungan panjang-berat dan pola pertumbuhan ikan kakatua (*Chlorurus strongycephalus*) di Taman Nasional Wakatobi. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 115–121. <https://doi.org/10.29244/jtpk.9.2.115-121journal.ipb.ac.id+4>
- Patiyal, R. S. (2013). Length-weight relationship and condition factor of *Labeobarbus tanensis* from Lake Tana, Ethiopia. *International Journal of*

Fisheries and Aquatic Studies, 1(1), 1–5.

<https://doi.org/10.22271/fish.2013.v1.i1.01>EAS Publisher

- Pieterse, A. (2012). Keanekaragaman ikan di Danau Toba: pengaruh kedalaman dan kualitas air. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 18(1), 1-10.
- Pieterse, I., A. (2019). Keanekaragaman dan pola pertumbuhan ikan yang tertangkap di Sungai Sigumbang Danau Toba Sumatera Utara. (Skripsi Tidak Terpublikasi). Universitas Sumatera Utara.
- Pilipus, A. (2015). Dampak kualitas air pada budidaya ikan dengan jaring tancap di desa toulimembet danau tondano. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3(1), 59-67.
- Pratiwi, S., Sutrisno, A., & Widowati, L. (2020). Pengaruh nitrit dan amonia terhadap keanekaragaman ikan di Danau Rawa Pening. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Indonesia*, 20(2), 133-142.
- Pujiastuti, P., B Ismail., & Pranoto. (2013). Kualitas dan beban pencemaran perairan waduk gajah mungkuri. *Jurnal Ekosains*, 5(1), 34-41.
- Putri, D. A., Widyastuti, T., & Sari, D. P. (2019). Analisis kualitas air pada kolam budidaya ikan dan pengaruhnya terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(2), 67–74.
<https://doi.org/10.14710/jil.17.2.67-74>.
- Reid, A. J., Carlson, A. K., Creed, I. F., Eliason, E. J., Gell, P. A., Johnson, P. T. J., Kidd, K. A., MacCormack, T. J., Olden, J. D., Ormerod, S. J., Smol, J. P., Taylor, W. W., Tockner, K., Vermaire, J. C., Dudgeon, D., & Cooke, S. J. (2019). Emerging threats and persistent conservation challenges for freshwater biodiversity. *Biological Reviews*, 94(3), 849–873.
<https://doi.org/10.1111/brv.12480>
- Rhamadini, D., Annika, C.P.S., Firdus., Nasir, M., & Muchlisin, Z.A.M. (2024). Kajian biologi reproduksi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Perairan Indonesia. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Ilmu Hewani*, 2(2), 99-110.
- Rick, I. P., & Bakker, T. C. M. (2010). Ultraviolet light influences habitat preferences in a fish under predation risk. *Evolutionary Ecology*, 24(1), 25–37.
<https://doi.org/10.1007/s10682-008-9287-8>ResearchGate+1Academia+1
- Saanin, H. (1984). *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta. Jakarta.
- Sari, N. P., Yulianda, F., & Prartono, T. (2017). Nutrient distribution and trophic status classification in coastal waters of Pulau Pasaran, Lampung. *Advances in Engineering Research*, 20(2), 112–117.
<https://doi.org/10.2991/aer.k.210226.019>

- Sari, R. N., Suriawan, A., Dhewantoro, R. H., & Maulana, F. (2020). Length-weight relationship and relative condition factor of the Sultan fish, *Leptobarbus hoevenii* broodstock farmed in earthen ponds. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 24(3), 53–59.
<https://doi.org/10.21608/ejabf.2020.91657>
- Simbolon. (2016). Analisis Prediksi Debit Banjir DAS Air Dingin. (Skripsi Tidak Terpublikasi). Universitas Andalas.
- Situmorang, R. (2021). Pengaruh suhu dan pH terhadap toksisitas amonia di perairan. *Jurnal Akuakultur Tropis*, 15(2), 100–110.
- Standen, E. M., Du, T. Y., & Larsson, H. C. (2014). Developmental plasticity and the origin of tetrapods. *Nature*, 513(7516), 54–58.
<https://doi.org/10.1038/nature13708>
- Sudarto, S., Kartamihardja, E. S., & Herawati, E. Y. (2013). Community structure of fish in the upper Citarum River, West Java, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 14(2), 92–97.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d140206>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- Uzoka, C. N., Anyanwu, J. C., Uche, C. C., Ibe, C. C., & Uzoma, A. (2015). Effect of pH on the growth performance and survival rate of *Clarias gariepinus* fry. *International Journal of Research in Biosciences*, 4(3), 14–20.
<https://doi.org/10.22271/fish.2015.v4.i3.01ResearchGate>
- Walpole, R. E. (1992). *Introduction to statistics* (3rd ed). New York: Macmillan Publishing Academy.
- Wibisono, M. S. (2005). *Pengantar Ilmu Kelautan*. PT Gramedia Widiasarana. Jakarta.
- Widyastuti, R. (2015). Pengaruh ketersediaan pakan alami terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di kolam terpal. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 6(2), 89–95.
- Wike, A. (2019). Kondisi nitrat, nitrit, amonia, fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11(1), 65-74.
- Yu, J., Zhen, W., Kong, L., He, H., Zhang, Y., Yang, X., Chen, F., Zhang, M., Liu, Z., & Jeppesen, E. (2021). Changes in pelagic fish community composition, abundance, and biomass along a productivity gradient in subtropical lakes. *Water*, 13(6), 858.
<https://doi.org/10.3390/w13060858>

Yulan, A., Anrosana, I. A. P., & Gemaputri, A. A. (2013). Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila GIFT (*Oreochromis niloticus*) pada salinitas yang berbeda. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 5(1), 45–52.
<https://doi.org/10.22146/jfs.9100>

Yuniarti, N. (2017). Kualitas air dan pengaruhnya terhadap kehidupan ikan. *Jurnal Perikanan Nusantara*, 12(1), 45–52.