

BUKU IKAN TAPAH

by - -

Submission date: 18-Jun-2024 07:38PM (UTC+0700)

Submission ID: 2404767917

File name: E-Book_No_Watermark_-_BUKU_IKAN_TAPAH.pdf (2.1M)

Word count: 18019

Character count: 114142



IKAN TAPAH

(*Wallago leerii*)

KALIMANTAN



Dr. Ir. Rizmi Yunita, M. Si | Mufida Fathina Diyani S.Pi

**IKAN TAPAH (*Wallago leerii*)
KALIMANTAN**

UNDANG-UNDANG NOMOR 28 TAHUN 2014 TENTANG HAK CIPTA

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta yang meliputi penerjemahan dan pengadaptasian Ciptaan untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta yang meliputi penerbitan, penggandaan dalam segala bentuknya, dan pendistribusian Ciptaan untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada point kedua di atas yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

**IKAN TAPAH (*Wallago leerii*)
KALIMANTAN**

Dr. Ir. Rizmi Yunita, M. Si
Mufida Fathina Diyani, S. Pi



IKAN TAPAH (*Wallago leerii*) KALIMANTAN

Copyright © 2023

Penulis:

Dr. Ir. Rizmi Yunita, M. Pi
Mufida Fathina Diyani, S. Pi

10

Editor:

Agisni Sofatunisa

Setting Layout:

Agisni Sofatunisa

Desain Sampul:

Rizal Setiana

ISBN: 978-623-8496-33-4

IKAPI: 435/JBA/2022

Ukuran: 15,5 cm x 23 cm; viii + 70 hlm

Cetakan Pertama, Desember 2023

Hak cipta dilindungi Undang-Undang dilarang memperbanyak karya tulis dalam bentuk dan dengan cara apapun, tanpa izin tertulis dari penerbit

Penerbit:

CV. Mega Press Nusantara

Alamat Redaksi:

Komplek Perumahan Janatipark III, Cluster Copernicus Blok D-07,
Cibeusi, Jatinangor, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat 45363

0812-1208-8836

www.megapress.co.id

penerbitmegapress@gmail.com

KATA SAMBUTAN

Saya, sebagai Ketua *Sustainable Development Goals* (SDGs) Universitas Lambung Mangkurat (ULM), merasa sangat bangga dan terhormat atas kesempatan untuk memberikan kata sambutan pada Buku yang berjudul: IKAN TAPAH (*Wallago leerii*) KALIMANTAN adalah sebuah langkah maju dalam memahami dan melestarikan keberagaman hayati Kalimantan, dalam konteks Pembangunan Berkelanjutan, kita memahami bahwa keanekaragaman hayati, termasuk ikan tapah Kalimantan, adalah bagian yang tak terpisahkan dari warisan alam yang harus kita lestarikan untuk generasi mendatang. Ikan tapah adalah salah satu spesies yang menjadi penanda ekosistem sungai di Kalimantan. Memahami, melindungi, dan melestarikan spesies ikan tapah adalah bagian integral dari upaya kita dalam mencapai tujuan SDGs, terutama dalam hal Pelestarian Keanekaragaman Hayati (SDG 15) dan Kehidupan di Bawah Air (SDG 14).

Buku ikan tapah Kalimantan adalah hasil upaya kolaboratif dari peneliti, pencari ikan dan pencinta alam yang telah menyumbangkan waktunya untuk menyelidiki dan menggambarkan kehidupan ikan tapah Kalimantan, hal tersebut adalah contoh yang baik tentang bagaimana pengetahuan dan kesadaran lokal dapat menghasilkan data ilmiah yang berharga untuk mendukung konservasi, melalui buku ikan tapah Kalimantan, kita memiliki kesempatan untuk lebih memahami ikan tapah dan sungai Kalimantan, serta bagaimana perubahan lingkungan dapat mempengaruhi ekosistem perairan sebagai habitat ikan tapah Kalimantan. Buku ikan tapah Kalimantan juga mengingatkan kita akan tanggung jawab kita untuk menjaga ekosistem air tawar yang semakin terancam.

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat penulis, peneliti, dan penerbit. Anda semua telah memberikan kontribusi berharga dalam upaya pelestarian dan peningkatan kesadaran tentang ikan tapah Kalimantan, dengan pengetahuan yang kita peroleh dari buku ikan tapah Kalimantan, kita diingatkan untuk

bertindak. Mari kita berkomitmen untuk menjaga dan melindungi ikan tapah dan ekosistem sungai Kalimantan, serta mendukung langkah-langkah konservasi yang diperlukan untuk melestarikan keajaiban alam ini. Saya mengharapkan bahwa buku ikan tapah Kalimantan akan menjadi sumber inspirasi bagi kita semua untuk berkontribusi lebih dalam dalam mencapai tujuan SDGs dan melestarikan kekayaan alam yang kita miliki. Terima kasih atas perhatian Anda, dan mari bersama-sama menjaga dan melestarikan ikan tapah Kalimantan untuk masa depan yang berkelanjutan. Terima kasih.

Banjarmasin, 1 November 2023

Ketua,

SDGs – ULM



Prof. Dr. M. Handry Imansyah

NIP. 196004011987031003

PRAKATA

Puji Syukur kami sampaikan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyusun dan menyelesaikan buku tentang Ikan Tapah (*Wallago leerii*) Kalimantan. Buku "Ikan Tapah (*Wallago leerii*) Kalimantan" mengajak pembaca untuk menjelajahi kehidupan ikan tapah yang jarang terlihat dan mengungkapkan keindahan serta keunikan ikan tapah, salah satu makhluk air paling menarik yang mendiami sungai-sungai yang mengalir di kawasan Kalimantan. Buku ikan tapah Kalimantan merupakan sebuah pengantar mendalam tentang ikan tapah yang berkaitan dengan ekologi, habitat, dan kehidupan ikan tapah. Buku ikan tapah Kalimantan memberikan wawasan tentang perlindungan dan pelestarian lingkungan yang sangat penting untuk memastikan kelangsungan hidup ikan tapah dan ekosistem Kalimantan sebagai tempat hidupnya.

Buku ikan tapah Kalimantan menyediakan berbagai topik berkesinambungan dan saling terkait berisi tentang latar belakang; karakteristik ikan tapah (*Wallago leerii*); biologi ikan tapah (*Wallago leerii*); distribusi ikan tapah (*Wallago leerii*); sistem pencernaan ikan tapah (*Wallago leerii*); sistem reproduksi ikan tapah (*Wallago leerii*); pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan tapah (*Wallago leerii*); manfaat ikan tapah (*Wallago leerii*); dan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan tapah (*Wallago leerii*).

Harapan kami semoga buku "Ikan Tapah (*Wallago leerii*) Kalimantan" bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan akan menginspirasi pembaca untuk lebih peduli dan terlibat dalam pelestarian lingkungan serta melestarikan keanekaragaman hayati Kalimantan, semoga dengan kehadiran buku ikan tapah Kalimantan menjadi sumber pengetahuan yang berharga dan memotivasi kita semua untuk menjaga warisan alam yang berharga. Tidak lupa kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas dukungannya sehingga terwujudnya buku ikan tapah Kalimantan.

Banjarbaru, 03 November 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iii
PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
LATAR BELAKANG.....	1
KARAKTERISTIK IKAN.....	3
A. Anatomi dan Morfologi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	3
B. Morfometrik dan Meristik.....	4
BIOEKOLOGI IKAN	7
A. Klasifikasi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	7
B. Keanekaragaman Spesies Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	7
C. Habitat Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	8
D. Adaptasi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	10
DISTRIBUSI IKAN	13
A. Distribusi Geografis Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	13
B. Spesies Ikan Tapah yang Dilindungi	14
SISTEM PENCERNAAN.....	15
A. Organ Pencernaan Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	15
B. Jenis Makanan Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	18
C. Pola Makanan Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	19
SISTEM REPRODUKSI.....	20
A. Siklus Reproduksi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	20
B. Masa Kawin Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	27
C. Pemijahan Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	27
D. Fertilisasi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	29

E. Perkembangan Embrio Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	29
F. Pola Reproduksi Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	31
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP.....	33
A. Kualitas Air.....	34
B. Habitat	38
C. Makanan.....	39
D. Tekanan Predasi	40
MANFAAT IKAN.....	42
A. Kesehatan dan Nutrisi	42
B. Industri Perikanan Tangkap	43
C. Peran dan Potensi Ikan dalam Ekosistem.....	46
ANCAMAN TERHADAP POPULASI IKAN.....	48
A. <i>Overfishing</i>	48
B. Perubahan Iklim	50
C. Polusi dan Kerusakan Lingkungan.....	53
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sketsa Pengukuran Morfometrik Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>).....	6
Gambar 2. Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	7
Gambar 3. Spesies Ikan Tapah (<i>Wallago leerii</i>)	8
Gambar 4. Perilaku Ikan dalam Menjaga Telurnya	26

LATAR BELAKANG

Ikan adalah makhluk vertebrata yang hidup di dalam air, memiliki sirkulasi darah dingin dan bernafas melalui insang. Definisi ikan mencakup hewan yang memiliki tulang belakang atau vertebrata dan hidup dilingkungan air. Secara sistematis, ikan diklasifikasikan dalam Filum Chordata dengan ciri-ciri memiliki insang untuk mengambil oksigen terlarut yang terdapat dalam air serta mempunyai sirip yang digunakan untuk berenang. Keberadaan ikan dapat ditemukan di berbagai tipe perairan di seluruh dunia dengan berbagai bentuk dan karakteristik yang berbeda (Fitrah, 2016). Air menjadi medium penting bagi kehidupan organisme termasuk ikan. Klasifikasi air berdasarkan kandungan garamnya menghasilkan tiga golongan, yaitu air tawar, air payau, dan air laut (Yulan, 2013). Di Indonesia, terdapat lebih dari 4.000 jenis ikan, termasuk ikan air laut, ikan air payau, dan ikan air tawar (Prayudi, 2015).

Salah satu ciri khas Indonesia adalah keanekaragaman jenis ikan air tawar yang jumlahnya hamper mencapai seperempat dari total jenis ikan di seluruh dunia (Ahonen, 2007). Sumber daya perairan tawar di Indonesia terdiri dari berbagai ekosistem termasuk sungai, danau, rawa, waduk, embung, kanal, parit, sawah, dan genangan air lainnya (Muslim, 2020). Pulau Kalimantan yang terletak di Indonesia, terkenal dengan keanekaragaman jenis ikan air tawar yang tinggi dan memiliki potensi besar dalam sumber daya perairan (Saputra, 2019). Jenis-jenis ikan air tawar di Indonesia dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yakni ikan-ikan putihan (*White fishes*) dan ikan-ikan hitam (*Black fishes*) (Ananda, 2022). Jenis ikan air tawar tersebut menjadi komoditas ekonomis yang diminati oleh masyarakat, baik di dalam maupun di luar negeri untuk memenuhi tingginya permintaan pasar, salah satu contoh yang mencolok adalah Ikan Tapah (*Wallago leerii*).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki signifikansi ekonomis yang tinggi dan menjadi favorit masyarakat karena ukurannya yang sangat besar mencapai panjang 1,5 m dan berat 35 kg (Triwibisono, 2015). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menjadi pilihan utama konsumsi dengan

nilai ekonomis yang tinggi dengan harga pasar mencapai Rp 100.000,- per kilogram. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk dalam kelompok *Siluridae*, famili *Siluridae* mempunyai kemampuan bertahan dalam kondisi oksigen yang rendah dan sering disebut sebagai *Blackfish*, ikan Tapah menjadi target ikan konsumsi dan ekonomis. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) masih dapat ditemukan hidup secara alami di lingkungan air tawar (Nathasya, 2017).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) cenderung lebih melimpah di perairan pada awal musim hujan khususnya dari bulan Oktober hingga Desember. Selama bulan Oktober sampai Desember, ikan Tapah melakukan migrasi ke hulu sungai untuk melakukan proses pemijahan. Ikan Tapah termasuk dalam kelompok ikan karnivora dan memiliki kebiasaan nokturnal artinya aktif mencari makan di perairan pada malam hari. Sifat kanibalisme juga dimiliki oleh ikan Tapah, di mana ikan Tapah dapat memangsa ikan lainnya jika ketersediaan makanan di perairan menjadi sedikit bahkan hampir tidak ada (Nathasya, 2017). Pada habitat alami ikan Tapah (*Wallago leerii*) umumnya ditemukan di lapisan bawah sungai-sungai dan danau terutama di area dengan banyak sumber makanan, kondisi tersebut memungkinkan ikan Tapah berperan sebagai pemangsa ikan-ikan yang lebih kecil (Iqbal, 2011).

Ikan yang hidup di perairan sungai memiliki kontribusi yang sangat penting bagi kesejahteraan masyarakat, khususnya para nelayan dan warga sekitarnya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) banyak ditemukan di perairan sungai dan memiliki nilai ekonomis sebagai ikan konsumsi yang diperdagangkan (Minggawati, 2020). Ikan Tapah memiliki ukuran sangat besar, daging tebal, sehingga diminati masyarakat (Suraya, 2023). Daging putih dan rasa daging yang enak dan gurih menjadi karakteristik khusus dari ikan Tapah (Nuraini, 2010).

KARAKTERISTIK IKAN

A. Anatomi dan Morfologi Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Morfologi memainkan peran yang sangat penting dalam kegiatan identifikasi dan klasifikasi spesies ikan. Keanekaragaman bentuk, ukuran, habitat, dan distribusi jenis ikan memerlukan pengetahuan yang mendalam tentang pengelompokan dan klasifikasi ikan (Safitri, 2017). Studi morfologi ikan mencakup aspek morfometrik, meristik, dan karakter khusus yang memainkan peran penting dalam penentuan jenis ikan (Nugroho, 2016). Pengamatan ciri morfologi ikan melibatkan analisis berbagai aspek, seperti bentuk tubuh, bentuk mulut, posisi mulut, keberadaan sisik, bentuk sirip ekor, dan ciri khusus lainnya (Isti'annah, 2020). Pengetahuan tentang struktur ikan tidak terlepas dari pemahaman morfologi, yang mencakup bentuk luar ikan dan merupakan ciri-ciri yang mudah dikenali dan diingat ketika mempelajari berbagai jenis ikan. Morfologi ikan sangat terkait dengan habitat di perairan, dan tubuh ikan umumnya dapat dibagi menjadi tiga bagian utama (Pandit, 2022), yaitu:

1. *Caput* (Kepala). Bagian kepala ikan yang melibatkan area dari ujung moncong terdepan hingga ujung tutup insang paling belakang. Komponen bagian kepala yaitu mulut, rahang atas dan bawah, gigi, sungut, hidung, mata, insang, tutup insang, otak, jantung, dan lainnya.
2. *Truncus* (Badan). Bagian badan ikan yang mencakup wilayah dari ujung tutup insang bagian belakang hingga awal sirip dubur. Komponen bagian badan terdiri dari sirip punggung, sirip dada, sirip perut, serta organ dalam seperti hati, empedu, lambung, usus, gonad, gelembung renang, ginjal, limpa, dan lainnya.
3. *Caudal* (Ekor). Bagian ekor ikan yang melibatkan wilayah dari awal sirip dubur hingga ujung sirip ekor paling belakang. Komponen bagian ekor terdapat anus, sirip dubur, sirip ekor, dan kadang-kadang terdapat struktur seperti *Scute* dan *Finlet*.

Morfologi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bentuk Tubuh

Memanjang dan pipih, kepala gepeng, lebar, dengan ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan bagian tubuh dan ekor.

2. Mulut dan Gigi

Mulut lebar dengan gigi besar, rahang bagian bawah sedikit lebih panjang daripada rahang bagian atas.

3. Sungut

Satu pasang sungut atau kumis, sungut rahang atas memanjang melampaui pangkal sirip dubur, sungut rahang bawah lebih panjang daripada sirip perut (Nathasya, 2017).

4. Warna dan Sisik

Tubuh berwarna hitam atau gelap, tidak memiliki sisik.

5. Sirip

Sirip punggung tanpa duri, sirip dubur sangat panjang, bervariasi dalam ukuran dari kecil hingga besar, berwarna hitam pada sirip dada (Sweking, 2020), tidak memiliki *adipose fin* atau sirip lemak (Efizon, 2015).

Informasi morfologi ikan Tapah memberikan gambaran rinci tentang penampilan fisik ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk karakteristik kepala, tubuh, dan sirip yang membedakannya. Informasi morfologi penting untuk identifikasi dan klasifikasi jenis ikan Tapah dalam konteks penelitian dan pelestarian sumber daya perikanan.

B. Morfometrik dan Meristik

Morfometrik adalah aspek yang terkait dengan dimensi tubuh atau bagian-bagian tubuh ikan, seperti panjang total dan panjang baku. Dimensi fisik ikan merupakan salah satu parameter yang dapat dimanfaatkan sebagai ciri taksonomi ketika melakukan identifikasi ikan (Nugroho, 2016). Pengukuran morfometrik melibatkan beberapa parameter standar pada ikan, termasuk panjang standar, panjang bibir

atau mulut, serta panjang sirip punggung atau tinggi batang ekor (Wahyuningsih, 2006).

Pengukuran meristik, merupakan aspek yang terkait dengan perhitungan jumlah bagian-bagian tubuh pada ikan seperti jumlah sisik pada garis rusuk dan jumlah jari-jari keras dan lemah pada sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip ekor dan sirip dubur. Karakteristik meristik merupakan atribut taksonomi yang dapat diandalkan dan mudah digunakan (Resmayeti, 1994). Studi morfometrik dan meristik menjadi salah satu metode untuk mengkaji pengelompokan populasi ikan serta melakukan identifikasi (Nasution, 2004).

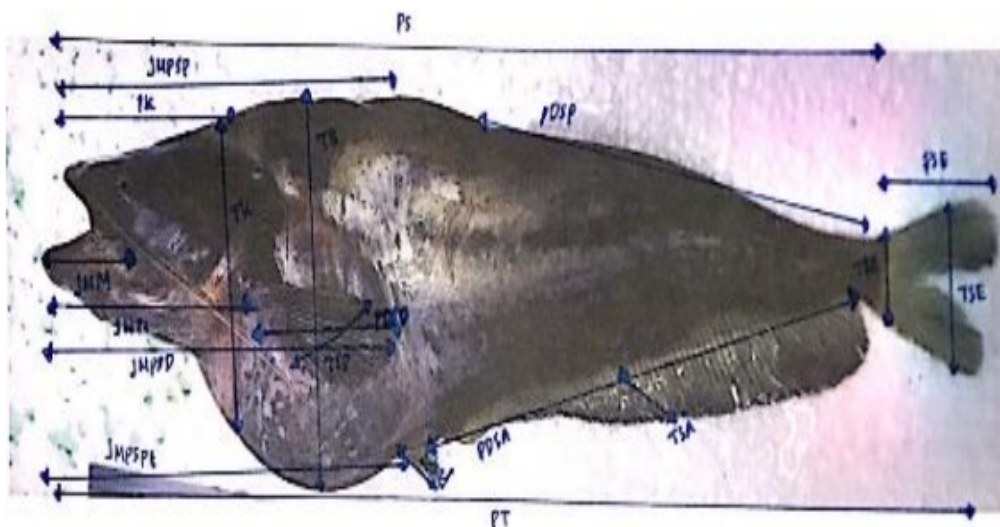
Morfometrik dan meristik Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yaitu sirip punggung yang pendek terdapat 4 jari-jari, sirip perut membulat kira-kira 2 atau 3 panjang kepala (Efizon, 2015). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki 2 pasang sungut, dan tulang saring insang sebanyak 9 buah (Muslim, 2005).

Kisaran Morfometrik Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yaitu pada panjang total badannya mulai dari ujung kepala sampai ujung sirip ekor paling belakang mencapai paling rendah 240 mm dan tertinggi mencapai 395 mm, panjang standarnya mulai dari ujung kepala sampai bagian dasar sirip ekor yang paling rendah 211 mm dan dasar sirip ekor paling tinggi 395 mm, panjang kepala terendah 42 mm dan mencapai tinggi 70 mm, tinggi kepala terendah 33 mm dan tertinggi mencapai 50 mm.

Tinggi badan terendah 41 mm dan paling tinggi mencapai 90 mm, tinggi batang ekor terendah 8 mm dan tertinggi mencapai 18 mm, lebar kepala paling kecil 30 mm dan paling besar mencapai 55 mm, lebar badan terkecil 24 mm dan terlebar mencapai 45 mm, jarak mulut ke pangkal sirip punggung panjangnya terkecil 80 mm dan terpanjang 135 mm, jarak mulut ke mata paling pendek 29 mm dan paling panjang mencapai 43 mm, jarak mulut ke pangkal sirip dada terpendek 55 mm dan terpanjang 90 mm, jarak dari mulut ke pangkal sirip perut paling pendek 70 mm, dan terpanjang mencapai 139 mm.

Jarak dari sirip punggung ke pangkal sirip ekor terpendek 123 mm dan terpanjang mencapai 221 mm, diameter mata paling rendah 7 mm dan paling tinggi sebesar 11 mm, jarak mulut ke tutup insang paling pendek 53 mm dan paling panjang 86 mm, jarak sirip perut ke pangkal sirip ekor terpendek 129 mm dan terpanjang sebesar 221 mm, panjang dasar sirip punggung paling pendek 30 mm dan paling panjang 65 mm, tinggi sirip punggung terendah 7 mm dan tertinggi 14 mm, panjang dasar sirip dada mencapai terpendek 24 mm dan terpanjang mencapai 67 mm, tinggi sirip dada paling rendah 12 mm dan paling tinggi 30 mm.

Panjang dasar sirip perut terpendek 6 mm dan tertinggi mencapai 25 mm, tinggi sirip perut paling rendah 6 mm dan paling tinggi 15 mm, panjang dasar sirip ekor terendah 25 mm dan tertinggi 44 mm, tinggi sirip ekor paling rendah 6 mm sedangkan paling tinggi 28 mm, panjang sungut kanan dan kiri berkisar antara 78-160 mm, panjang dasar sirip anus terendah 80 mm dan tertinggi 165 mm serta tinggi sirip anus paling rendah 13 mm sedangkan paling tinggi mencapai 40 mm (Nathasya, 2017).



Gambar 1. Sketsa Pengukuran Morfometrik Ikan Tapah (*Wallago leerii*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

BIOEKOLOGI IKAN

A. Klasifikasi Ikan Tapah (*Wallago leerii* B.Bleeker, 1851)

Klasifikasi ikan Tapah (*Wallago leerii*) menurut Kottelat *et al*, (1993) yaitu:

Famili	: <i>Siluridae</i>
Genus	: <i>Wallago</i>
Spesies	: <i>Wallago leerii</i>
Nama Lokal	: Iwak tapah, tapa, tapa rawang,
Nama Perdagangan	: Sheatfishes

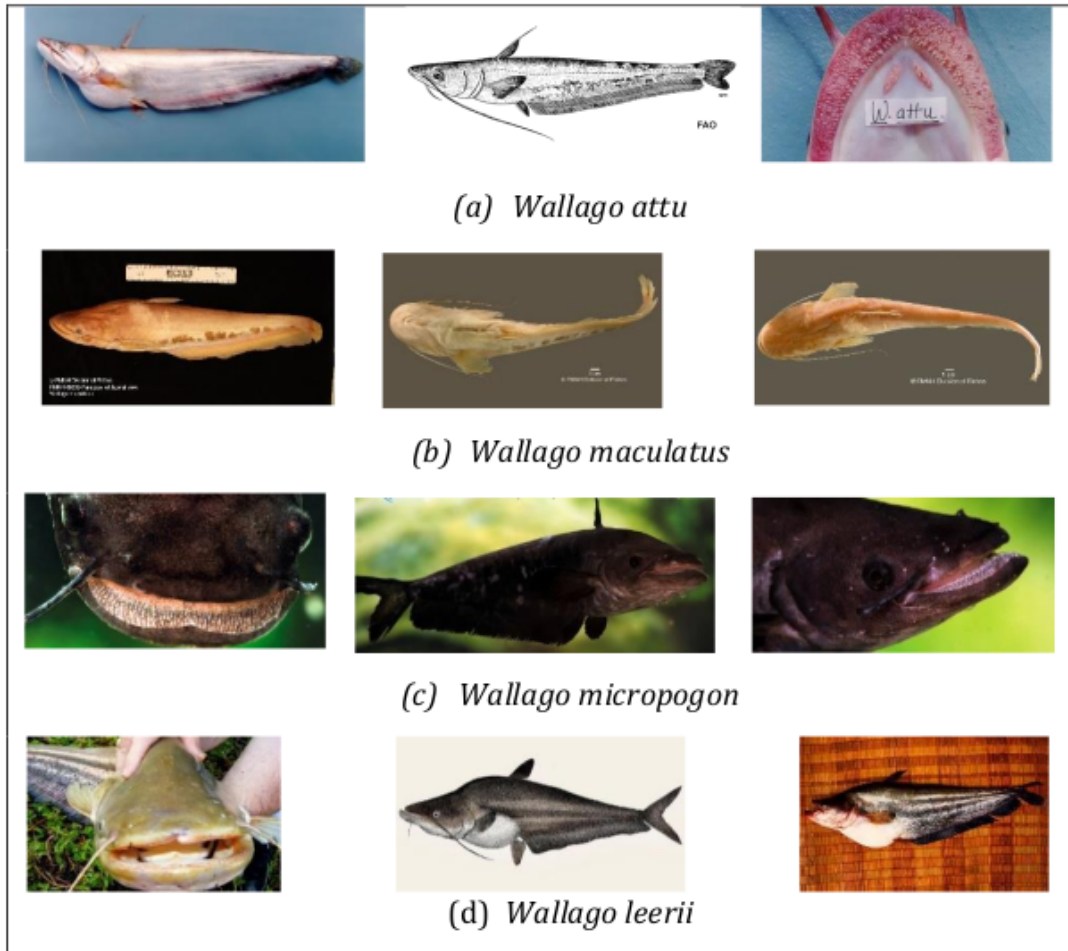


Gambar 2. Ikan Tapah (*Wallago leerii*)
(Sumber: Dokumentasi pribadi)

B. Keanekaragaman Spesies Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Spesies Ikan Tapah (*Wallago leerii*) ada 3 jenis yaitu *Wallago attu* yang memiliki 21 tulang saring insang dan bentuk sudut mulut melewati pinggiran belakang mata, *Wallago leerii* yang memiliki 9 tulang saring insang dan bentuk sudut mulut mencapai garis tegak lurus melalui pinggiran muka dari mata, *Wallago miostoma* yang memiliki 9 tulang saring insang dan bentuk sudut mulut mencapai bagian depan mata (Muslim, 2006). Spesies Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di dunia ada lima jenis yaitu *Wallago attu*, *Wallago hexanema* yang

masih diragukan validitasnya, *Wallago leerii*, *Wallago maculatus*, dan *Wallago micropogon* (Froese, 2012). Keanekaragaman spesies Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Spesies Ikan Tapah (*Wallago leerii*)
Sumber : Fish base

C. Habitat Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Habitat ikan merupakan elemen krusial dalam kehidupan ikan di dalam perairan dan memiliki dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk pencarian makanan, tempat tinggal, reproduksi, dan migrasi. Interaksi di dalam habitat melibatkan unsur-unsur biotik seperti tumbuhan dan hewan, serta unsur-unsur abiotik seperti batu, pasir, dan air. Kehidupan ikan sehari-hari menempati beragam habitat dan setiap habitat memiliki karakteristik khusus yang memungkinkan suatu spesies ikan untuk menghuni dan beradaptasi dengan

lingkungannya. Persyaratan di dalam suatu habitat, terutama interaksi antara spesies ikan dapat bervariasi di setiap kawasan yang berbeda (Brown, 2001).

Karakteristik habitat sangat memengaruhi sifat penghuninya termasuk pada ikan. Ikan yang mendiami perairan tawar, memiliki perilaku yang berbeda dengan ikan yang hidup di sungai, begitu juga dengan ikan yang berdiam di sungai-sungai di dataran tinggi atau pegunungan yang memiliki karakteristik berbeda dengan ikan yang hidup di sungai-sungai dataran rendah (Muslim, 2021).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki habitat di sungai-sungai Kalimantan di perairan air tawar dan sering ditemukan pada saat pengaruh pasang surut air tawar. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) hidup pada aliran sungai dengan substrat sungai yang berlumpur dan air mengalir tidak deras dan tenang. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) juga memiliki habitat di perairan lain seperti danau karena Ikan Tapah (*Wallago leerii*) hidup di air yang dalam tetapi tenang. Daerah yang memiliki danau di Indonesia paling banyak ditemukan di wilayah Sumatera. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang warnanya diselingi warna gelap dan warna putih yaitu ikan Tapah (*Wallago leerii*) berasal dari perairan sungai. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) tubuhnya memiliki warna kehitaman yang berasal dari danau. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan jenis ikan yang memiliki perut mendatar atau pipih datar dan memiliki bentuk mulut superior menunjukkan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan penghuni dasar perairan, memangsa ikan-ikan kecil lainnya (Kottelat *et al*, 1993).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang hidup di danau dengan yang hidup di sungai memiliki karakteristik fisik yang berbeda. Habitat lain Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yaitu dapat hidup di rawa-rawa liar karena jika Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat hidup di danau maka dapat juga hidup di rawa-rawa liar. Perilaku Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di wilayah anak sungai bersifat stabil dan dapat melakukan migrasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kondisi cuaca, pasang surut, periode pemijahan, dan ketersediaan makanan yang melimpah. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dewasa umumnya menghuni perairan sungai besar dan masih sering ditemukan di beberapa habitat sungai besar di

Sumatera seperti Sungai Kampar, Sungai Kandis, Sungai Siak, dan Sungai Way Kanan, sedangkan di Kalimantan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) ditemukan di beberapa sungai besar seperti di Sungai Kapuas, Sungai Sebangau, dan Sungai Barito (Kottelat, 2005).

D. Adaptasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dikenal sebagai ikan *catfish* dan termasuk ke dalam famili *siluridae* atau ikan yang memiliki sungut di area mulutnya (Irawan, 2021). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah jenis ikan perairan tawar yang umumnya ditemukan di perairan sungai dan danau di Indonesia sehingga mengacu pada serangkaian perubahan fisik, perilaku dan fisiologis yang memungkinkan untuk bertahan dan berfungsi dengan baik di lingkungan perairan. Beberapa adaptasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*), yaitu:

1. Struktur tubuh dan sirip

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki tubuh yang pipih dan licin sehingga menyebabkan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) untuk berenang dengan lancar dalam air. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki profil perut yang mendatar dan karakteristik khusus dari Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah tidak terdapat sirip lemak (*adipose fin*), tidak memiliki jari-jari keras pada sirip punggung dan sirip dubur ikan Tapah sangat panjang (Kottelat *et al*, 1993).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan yang memiliki sirip dada warna hitam, sudut mulut mencapai bagian depan mata (Nuraini, 2010). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mempunyai kemampuan berenang dalam waktu 15-12.000 detik terus-menerus tanpa berhenti hingga ikan tidak mampu berenang kembali (Ghifari, 2019). Sirip dada dan sirip perut Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang kuat membantu dalam stabilisasi saat berenang di arus perairan.

2. Pernapasan dan adaptasi terhadap air keruh

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki sepasang insang yang digunakan untuk bernafas. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mampu mengambil oksigen terlarut dalam air melalui insang. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk ke dalam kelompok famili *Silurudae*

5 merupakan jenis ikan yang dapat bertahan hidup dalam kondisi oksigen yang rendah, dikenal sebagai ikan *blackfish* (Nathasya, 2017).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) kebanyakan hidup di perairan yang cenderung keruh dan berlumpur sehingga menyebabkan mata Ikan Tapah (*Wallago leerii*) lebih sensitif terhadap cahaya rendah dan telah beradaptasi untuk mendeteksi mangsa serta lingkungan di kondisi pencahayaan yang rendah. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) tergolong dalam kelompok ikan pemakan hewan atau ikan karnivora dan merupakan ikan nokturnal yang aktif mencari makan pada malam hari (Ng, 1992).

3. Pola makanan

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) umumnya merupakan ikan karnivora dan bisa memakan semua jenis makanan yang tersedia di lingkungan sekitar Ikan Tapah (*Wallago leerii*) seperti serangga, cacing, ikan kecil, dan bahan organik lainnya yang ditemukan pada dasar perairan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) pada siang hari berada di dasar perairan dan menyukai tempat-tempat yang gelap karena sensitif dengan cahaya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) akan memangsa ikan yang lainnya bila ketersediaan makanan tidak ada, ikan Tapah memiliki sifat kanibalisme (Anggara, 2014). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) akan jarang muncul ke permukaan air, pada pagi hari dan siang hari lebih sering di dasar perairan, pergerakannya bergerombol. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) pada malam harinya aktif berenang-renang mencari makanan dan kemudian kembali ke dasar perairan dengan keadaan bergerombol (Nuraini, 2010).

4. Toleransi terhadap kualitas air yang rendah

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mampu bertahan pada kualitas air yang buruk atau memiliki toleransi terhadap kualitas air yang buruk termasuk kualitas air yang rendah oksigen atau tinggi polutan. Toleransi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terhadap kualitas air yang menyebabkan untuk bertahan hidup di perairan yang mungkin tidak cocok bagi banyak spesies ikan lainnya untuk hidup. Adaptasi-adaptasi membantu Ikan Tapah (*Wallago leerii*) bertahan dan berkembang biak di berbagai lingkungan perairan yang berbeda-beda.

¹
Catfishes seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan jenis ikan air tawar dengan adaptasi sensorik yang baik misalnya terdapat reseptor atau kimiawi kualitas air meningkat terutama pada malam hari dan memiliki jarak pandang yang pendek, ikan Tapah ditemukan melimpah pada air yang keruh. Pada saat terjadi penurunan kualitas air seperti kecerahan dan kedalaman, kondisi perairan kekeruhan yang tinggi, kelimpahan *Catfishes* cukup tinggi (Rahardjo, 2018).

DISTRIBUSI IKAN

A. Distribusi Geografis Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Komoditas perikanan dikelompokkan berdasarkan penyebarannya di seluruh permukaan bumi. Distribusi geografis perikanan dipengaruhi oleh kebutuhan biologis organisme tersebut terhadap lingkungan dan kemampuan adaptasi ikan. Di daerah tropis, perubahan musim dikenal sebagai musim kemarau dan musim hujan sedangkan di daerah subtropis keempat musim yaitu musim panas, musim dingin, musim semi, dan musim gugur terjadi. Pada saat musim dingin, pertumbuhan ikan melambat dan bahkan berhenti menjadi faktor pembatas produksi perikanan di daerah subtropis, hal tersebut berbeda dengan kondisi di daerah tropis di mana produksi perikanan dapat berlangsung sepanjang tahun (Effendi, 2021).

Distribusi ikan air tawar di Indonesia secara geografis dibagi menjadi tiga wilayah utama, yaitu Paparan Sunda, daerah Wallacea, dan Paparan Sahul. Setiap wilayah tersebut dihuni spesies-spesies ikan yang berbeda. Wilayah Paparan Sunda mencakup Pulau Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, Mindanao, dan pulau-pulau kecil di sekitarnya. Paparan Sunda terbentuk akibat pemisahan dari benua Asia pada masa zaman es yang menjadikan kondisi geografisnya seperti sekarang sehingga ikan-ikan yang mendiami pulau-pulau seperti Sumatera, Jawa, dan Kalimantan menunjukkan kemiripan dengan ikan-ikan yang ada di daratan Asia (Akhrianti, 2018).

Daerah Wallacea mencakup Nusa Tenggara dan Sulawesi memiliki jumlah spesies ikan air tawar yang relatif terbatas. Famili *Cyprinidae* dan famili *Siluridae* tidak tersebar di wilayah tersebut. Paparan Sahul terutama di wilayah Papua merupakan wilayah di mana informasi mengenai ikan-ikan masih terbatas dan tidak ditemukan ikan Ordo *Cypriniformes* (Syafei, 2017). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah salah satu jenis ikan air tawar yang dapat ditemui di Indonesia dan tersebar di beberapa negara Asia seperti Thailand, Vietnam, Bangladesh dan Malaysia (Kottelat *et al*, 1993).

Di pulau Sumatera dan Kalimantan, Ikan Tapah menjadi target utama penangkapan nelayan karena memiliki nilai jual yang tinggi (Rengi, 2013). Ikan Tapah sering dijumpai di berbagai habitat sungai besar di Sumatera, seperti Sungai Kampar, Sungai Kandis, Sungai Siak dan Sungai Way Kanan serta di perairan Kalimantan termasuk, Sungai Sebangau, Sungai Kapuas dan Sungai Barito (Kristanto, 2004).

B. Spesies Ikan Tapah yang Dilindungi

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan salah satu spesies ikan lokal yang menghadapi ancaman kepunahan akibat tekanan penangkapan terus menerus dan mempunyai dampak ekologis dari aktivitas manusia. Pasokan Ikan Tapah hanya diperoleh melalui hasil tangkapan yang tersedia di alam, belum ada upaya budidaya. Jika penangkapan tersebut terus dilakukan secara berkelanjutan terutama dengan meningkatnya permintaan, hal tersebut dapat mengancam kelangsungan hidup bahkan menyebabkan kepunahan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) (Muslih, 2016). Selama 10 tahun terakhir, populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) disinyalir mengalami stok akibat terjadinya lebih tangkap dan kerusakan habitat. Data statistik perikanan darat yang dikeluarkan Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di perairan tawar mengalami penurunan secara signifikan yaitu dari sekitar 2.144 ton pada tahun 2015 menjadi 1.232,85 ton pada tahun 2018 (KKP, 2020).

SISTEM PENCERNAAN

A. Organ Pencernaan Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Sistem organ pencernaan meliputi saluran pencernaan dan organ lainnya yang membantu proses pemecahan dan penyerapan makanan. Makanan yang dimakan ikan akan mengalami proses perombakan atau penghalusan makanan di dalam sistem pencernaan sebelum makanan tersebut dimanfaatkan untuk keperluan biologis ikan (Nurhaida, 2022).

1. Mulut dan rongga mulut

Organ pencernaan pada ikan dimulai pada ikan yang menangkap makanannya dengan mulut. Mulut adalah bagian tubuh pertama yang berhubungan dengan makanan. Makanan biasanya ditelan utuh dapat dicerna menggunakan mulut tanpa modifikasi apapun. Makanan akan bergabung dengan mukus yang dihasilkan oleh sel kelenjar pada epitel rongga mulut sehingga lebih mudah ditelan yang didukung oleh kontraksi otot pada dinding mulut (Prajayati, 2020).

Mulut pada ikan dilengkapi dengan gigi dengan posisi yang berjajar di rahang atas dan rahang bawah. Gigi ikan beradaptasi dengan makanan yang dimakan. Ikan memiliki variasi letak dan bentuk gigi yang sangat beragam. Gigi rahang pada ikan umumnya berfungsi untuk menangkap, menahan, menggigit, dan menghancurkan mangsanya tetapi tidak digunakan untuk mengunyah. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan predator yaitu ikan yang memangsa atau memakan ikan yang kecil yang terdapat di sekitarnya dengan menggunakan gigi kecil yang sangat tajam (Sari, 2013). Rongga mulut pada ikan di dalamnya terdapat lendir pencernaan yang membantu memecahkan makanan secara kimiawi.

2. Faring (Tekak)

Pangkal leher atau dikenal dengan sebutan faring yang terletak diantara insang dan bagian belakang mulut. Faring memiliki insang di sisi kiri dan kanan. Jenis makanan yang dikonsumsi dapat menjadikan bentuk gigi faring berubah (Nurhaida, 2022). Makanan dari mulut ikan

kemudian masuk ke faring atau tenggorokan dimana pada ikan terdapat gigi yang disebut sebagai gigi faring. Pada gigi faring makanan yang telah ditelan utuh atau dalam potongan besar mulai dikunyah. Faring ikan terhubung dengan ikan dimana rongga insang menyaring makanan kecil dan memasukkannya ke dalam faring.

3. Insang

Insang terdapat tepat di belakang rongga mulut. Layar insang dan filamen insang terletak di bagian muka dan belakang lengkung insang. Layar insang berfungsi melindungi filamen insang yang rapuh agar tidak tergores oleh benda luar dan mencegah makanan melewati insang setelah dikonsumsi (Novakowski, 2016). Bentuk dan jumlah jari saringan insang sangat dipengaruhi oleh jenis pakan ikan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan air tawar yang memakan atau memangsa ikan kecil dan memiliki tapis insang yang berukuran kecil tetapi dengan jumlah yang banyak.

4. Esofagus (kerongkongan)

Makanan dari faring masuk ke esofagus atau kerongkongan. Kerongkongan terletak tepat di bawah faring, memanjang ke belakang dan membesar bersama lambung. Kerongkongan memiliki penampang melingkar dan merupakan saluran. Kerongkongan bisa mengembang karena sangat elastis. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan predator yang bisa menelan makanan berukuran lumayan besar sehingga mampu menggembungkan tenggorokannya (Nurhaida, 2022).

Kerongkongan pada ikan umumnya merupakan tabung sederhana yang pendek, lebar, dan berotot. Kerongkongan membantu pencernaan makanan ikan dan mengarahkan langsung makanan ke dalam perut.

5. Perut atau lambung

Perut atau lambung merupakan organ yang penting dalam sistem pencernaan ikan. Lambung terletak di antara kerongkongan dan pilorus. Tujuan utama lambung adalah untuk menerima dan menyimpan makanan serta sebagai lokasi pencernaan makanan. Kapasitasnya berfluktuasi dalam kaitannya dengan fungsi lambung sebagai wadah makanan (Akmal, 2021).

Lambung digunakan untuk pencernaan, sehingga memiliki struktur yang unik dibandingkan dengan organ tubuh lainnya. Lapisan lambung dan kerongkongan sebanding. Sel mukus seluruhnya menutupi lapisan mukosa atau permukaan. Pangkal lapisan lendir adalah tempat kelenjar lambung berada. Enzim pencernaan pepsin dan HCl disekresikan oleh kelenjar ini. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan spesies ikan karnivora sehingga terdapat *stratum compactum* di lapisan submukosa yang berfungsi sebagai struktur penopang dan pendukung bagi lapisan atasnya. Otot melingkar ditemukan di bagian dalam lapisan perut dan otot longitudinal ditemukan di bagian luar. Otot memiliki dua lapisan otot polos. Ketebalan otot polos melingkar lambung adalah dua sampai tiga kali lipat dari otot polos longitudinalnya (Zidni, 2018).

Bentuk perut pada ikan bermacam-macam sesuai dengan jenisnya, umumnya perut ikan memiliki bentuk seperti tabung. Perut pada ikan juga dilengkapi cairan lambung yang digunakan untuk mencerna sebagian besar makanan ikan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah jenis ikan yang memiliki profil perut mendatar atau pipih datar (*depress*) dan memiliki mulut superior (Kottelat *et al*, 1993).

6. Pylorus

Pylorus, penyempitan saluran pencernaan terletak di antara lambung dan usus. Lapisan otot polos melingkar menebal di daerah pylorus. Pergerakan makanan keluar dari lambung dan masuk ke usus dikendalikan oleh fungsi pylorus. Kaeka pylorus atau kantong jari ditemukan di dekat bagian depan usus pada beberapa spesies ikan. Kaeka pylorus berfungsi sebagai tempat pencernaan dan penyerapan makanan terutama lemak. Sumber enzim lipase dapat mengubah lipid menjadi asam lemak dan gliserin adalah kaeka piroplasma. Kaeka pylorus datang dalam berbagai jumlah dan bentuk (Nurhaida, 2022).

7. Usus

Usus terletak diantara rektum dan pylorus. Usus terdiri dari beberapa lapisan, termasuk lapisan mukosa, submukosa, otot dan serosa, seperti kerongkongan dan lambung (Zidni, 2018). Usus berfungsi sebagai tempat penyerapan makanan. Panjang usus, jumlah lipatan usus, jumlah mikrovili dan keberadaan rongga pylorus semuanya mempengaruhi penyerapan nutrisi di usus besar. Makanan

dan panjang usus sering dihubungkan. Pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki usus yang lebih pendek karena termasuk jenis ikan pemakan daging atau karnivora yang banyak mengkonsumsi hewan air lainnya dengan ukuran lebih kecil. Ikan karnivora memiliki vili yang tinggi makanannya diserap di wilayah yang luas (Nurhaida, 2022).

8. Rektum dan anus

Segmen rektal adalah usus di bagian belakang. Daerah antara anus dan rektum. Katup rektal, penyempitan sistem pencernaan yang disebabkan oleh penebalan otot polos melingkar, mengontrol pergerakan makanan yang tidak tercerna dari usus ke rektum. Rektum berbagi struktur histologis dengan usus kecil, tetapi lapisan otot di bawah anus terutama terdiri dari otot lurik dan lapisan lendir padat dengan sel lendir. Pekerjaan utama rektum adalah untuk menyerap air dan mineral dan menghasilkan lendir untuk memudahkan makanan yang tidak tercerna atau feses melewatinya (Nurhaida, 2022). Anus pada bagian terakhir dari sistem pencernaan yang memiliki tugas membuang limbah dimana terletak di depan sirip dubur dan di belakang sirip perut (Nafis, 2017).

B. Jenis Makanan Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan jenis ikan air tawar yang bersifat karnivora yaitu memakan jenis ikan-ikan kecil pada habitatnya dan mempunyai gigi taring yang sangat tajam. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) tergolong ikan demersial yang menghabiskan waktunya untuk mencari makanan di dasar perairan (Rianti, 2013). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah jenis ikan yang memiliki bentuk tubuh pipih datar dan memiliki mulut tipe superior, menunjukkan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan penghuni dasar perairan yang memangsa ikan-ikan kecil (Nuraini, 2010).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki sifat kanibalisme yang dapat memangsa ikan lainnya bila ketersediaan makanan tidak ada (Anggara, 2015). Komposisi jenis makanan yang ditemukan dalam lambung Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah ikan dari famili *Siluridae* dan *Cyprinidae* seperti *Cyclocheilichthys* sp, *Ompok* sp, *Puntius* sp, *Rasbora* sp dan hewan lainnya. Komposisi makanan di dalam lambung Ikan Tapah

(*Wallago leerii*) diperoleh sebanyak 84,4% dan sisanya lambung kosong 15,6% (Sari, 2013).

C. Pola Makanan Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan karnivora yang cenderung dapat memakan berbagai jenis makanan atau pemakan segalanya yang tersedia di lingkungan perairan tempat hidupnya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) pada pagi ataupun siang hari tidak banyak melakukan aktivitas bergerak atau hanya bersifat pasif dan kecenderungan tidak ada respon karena Ikan Tapah (*Wallago leerii*) lebih banyak diam di dasar perairan seperti layaknya ikan mati karena sangat sensitif terhadap cahaya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) jarang sekali muncul kepermukaan perairan karena lebih menyukai diam di dasar perairan, termasuk sebagai ikan yang tergolong pasif (Nuraini, 2010).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terlihat diam di dasar perairan karena sangat menyukai tempat perairan yang gelap sedikit intensitas cahaya yang masuk ke dalam perairan karena ikan Tapah (*Wallago leerii*) sensitif terhadap cahaya sehingga Ikan Tapah (*Wallago leerii*) aktif mencari makan pada malam hari (Yurisman, 2010).

Pola makanan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan, ketersediaan makanan dan ukuran badannya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan pemakan segala yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem perairan pada tempat hidupnya dengan mengontrol populasi ikan kecil dan organisme lain yang menjadi mangsanya.

SISTEM REPRODUKSI

A. Siklus Reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan memiliki mekanisme reproduksi yang melibatkan proses perkembangbiakan secara individu, di mana keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat atau lingkungan perairan. Spesies ikan yang berbeda dapat merespon secara berbeda terhadap perubahan lingkungan. Spesies lain menempuh jarak yang jauh untuk bertelur, sementara beberapa spesies bertelur di habitatnya (Ayuningtiyas, 2021). Ikan memiliki mekanisme reproduksi yang melibatkan proses perkembangbiakan individu, di mana keberhasilannya sangat dipengaruhi oleh kondisi habitat atau lingkungan perairan.

Siklus reproduksi ikan memiliki keterkaitan yang erat dengan perkembangan gonad pada ikan betina, melibatkan serangkaian tahap yang berurutan, termasuk oogonia, oosit primer, oosit sekunder, dan ovum. Pada ikan jantan, proses tersebut melibatkan spermatogia, spermatosit primer, spermatosit sekunder, spermatid, metamorfosis, dan spermatozoa, sebagian besar volume gonad pada ikan jantan biasanya dapat mencapai sekitar 5% dari total bobot tubuhnya (Astriyah, 2023).

Ikan mengikuti siklus reproduksi tahunan yang menginduksi perkembangan gonad dan dapat dipertahankan selama ikan masih mampu bereproduksi. Siklus reproduksi ikan umumnya bersifat endogen dan ketika disinkronkan dengan perubahan musim menyebabkan aktivitas yang merangsang perubahan lingkungan pada otak ikan. Perubahan lingkungan seperti suhu dan cahaya menjadi faktor kritis yang dapat memicu dan mengatur tingkat aktivitas perkembangan gonad. Suhu maupun cahaya berfungsi sebagai sinyal yang menghubungkan perbedaan di setiap fase siklus reproduksi ikan (Yuniar, 2017).

Siklus reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) melibatkan sejumlah tahapan seperti:

1. Kematangan seksual

11 Ikan yang hidup di perairan tawar, payau maupun laut memiliki dua jenis kelamin, yakni jantan dan betina. Beberapa spesies ikan tertentu bahkan memiliki kedua jenis kelamin dikenal sebagai hermafrodit. Hermafrodit pada ikan dapat merujuk pada kemampuan ikan untuk beralih dari satu jenis kelamin ke jenis kelamin lainnya pada tahap tertentu dalam hidupnya, dikenal sebagai hermafrodit berurutan (*sequential hermaphroditism*), berbeda dengan hermafrodit simultan (*simultaneous hermaphroditism*), di mana hewan tersebut dapat menghasilkan sperma dan telur secara bersamaan (Hayati, 2019).

Faktor-faktor seperti spesies, umur dan ukuran mempengaruhi kapan ikan pertama kali mencapai kematangan seksual atau mampu bereproduksi. Ikan dengan ukuran maksimal lebih kecil dan umur yang lebih pendek akan menjadi dewasa lebih awal daripada ikan dengan ukuran maksimal yang lebih besar (Astriyah, 2023). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mengalami pematangan seksual dengan seiring pertumbuhannya dan pada umur serta ukuran tertentu Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mulai mengembangkan organ reproduksinya.

2. Pembentukan sperma

Testis atau alat kelamin jantan adalah tempat sperma atau air mani diproduksi. Testis ikan memiliki dua cabang seperti ovarium dan terletak di rongga perut. Sel sperma tidak mengumpulkan nutrisi seperti kuning telur dan perkembangan sel sperma tidak sekompleks perkembangan sel telur (Panjaitan, 2021).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk dalam subkelas Teleostei, memiliki kerangka tulang sejati, insang yang terletak di dalam rongga insang yang tertutup dan badan yang dilindungi oleh sisik. Testis pada ikan subkelas Teleostei terdiri dari dua bagian utama yaitu *intertubular* atau *interstisial* atau *lobular* dan *tubular*. Bagian *intertubular* dari testis mengandung sel *Leydig steroidogenetik*, pembuluh darah/limfatik, makrofag, sel mast, sel jaringan saraf dan sel jaringan ikat yang terus menerus dengan *tunika albuginea*. Struktur *tubulus seminiferus* dalam

testis mengarah pada dua tipe testis yang berbeda, yaitu tipe *lobular* atau *dapar*, yang diklasifikasikan sebagai *nonkistik* seperti pada kelompok ikan Teleostei (Hayati, 2019).

Langkah sitologi melalui langkah awal dengan spermatozoa dibuat dari sel induk sperma (*spermatogonia*) dimana spermatozoa berkembang dari spermatogonia yang terdapat di dalam testis. Pada proses yang terjadi spermatogonia berkembang biak atau berproliferasi melalui beberapa kali pembelahan mitosis untuk menghasilkan spermatosit primer, yang dihasilkan melalui pembelahan reduksi atau meiosis untuk menghasilkan spermatosit primer. Spermatosit sekunder membelah menjadi spermatid, yang mengalami transformasi menjadi gamet dengan kemampuan bergerak dengan bantuan ekornya dan potensi perkembangan fisiologis. Spermatozoa adalah nama untuk gamet. Transformasi spermatid disebut sebagai spermiogenesis (Astriyah, 2023).

Sel sperma ikan cukup kecil yaitu terdapat sebanyak 10.000-20.000 juta di antaranya di setiap mililiter (ml) cairan seminal. Sel-sel sperma dapat bergerak lebih cepat disebabkan memiliki kepala dan ekor. Fase laten seperti telur adalah nama lain untuk tahap perkembangan utama sperma. Sperma dalam fase aktif menumpuk di testis selama beberapa bulan sebelum distimulasi untuk pemijahan atau kawin. Sperma tidak bergerak di dalam testis, tetapi dapat bergerak dengan cepat setelah keluar dan mengenai air, berlangsung sekitar 20-60 detik. Hormon gonadotropin juga berpengaruh dalam perkembangan sperma, Ikan jantan umumnya lebih sensitif terhadap pemijahan (Panjaitan, 2021).

3. Perkembangan/pembentukan sel telur

Proses perkembangan sel telur di ovarium dikenal sebagai oogenesis. Secara teori, prosedur identik dengan spermatogenesis. Sel kelamin pertama adalah oogonia. Tiga tahap perkembangan oogonia adalah primer, sekunder, dan ovum pembentukan telur. Sel-sel epitel yang mengelilingi mensuplai makanan cadangan berupa kuning telur yang menjadi sumber protein dan lemak berupa tetesan minyak selama oogenesis. Ovulasi adalah proses dimana sel telur yang dikembangkan dibuang ke rogga peritoneum atau ovarium (Astriyah, 2023).

Tahapan dalam perkembangan sel telur di ovarium sebagai berikut:

- Stadia 1** : Sebuah sel telur disebut sebagai *ovogonium* atau *archovogonium*. Sel dari 8-12 berukuran sama dengan sel tubuh lainnya. Sel-sel membelah selama mitosis untuk mereplikasi dirinya sendiri.
- Stadia 2** : Ketika sel telur mencapai ukuran 12-20, folikel mulai terbentuk di sekitarnya. Tujuan dari folikel adalah untuk memelihara dan untuk melindungi sel telur yang sedang berkembang, dinding sel telur memiliki lapisan ganda.
- Stadia 3** : Telur sekarang dikemas dalam folikel dan telah berkembang menjadi ukuran 40-200.
- 3** Stadia 1, 2, dan 3 merujuk pada tahapan sebelum pengumpulan makanan atau nutrisi di dalam telur.
- Stadia 4** : Proses vitellogenesis pembuatan dan pengumpulan kuning telur di mulai pada stadia 4. Sel telur terus mengembang hingga mencapai ukuran 200-350. Sitoplasma mengandung lipid yang merupakan butiran lemak.
- Stadia 5** : Mengidentifikasi tahap kedua vitellogenesis. Pada stadia 5 butiran lipid menutupi seluruh sitoplasma, dan produksi kuning telur di mulai. Sel telur tumbuh dengan ukuran antara 350-500.
- Stadia 6** : Pelat kuning telur mendorong butiran lipid ke perbatasan sel selama tahap ketiga vitellogenesis, di mana dua **3** cincin dibuat. Nukleoli memainkan peran penting dalam pembentukan protein selama pengumpulan makanan, terlihat melekat pada dinding atau membran nukleus, ukuran telur sekarang 600-900.
- Stadia 7** : Ukuran telur antara 900-1.000 berarti proses vitellogenesis sudah selesai. Nukleoli ditarik ke inti pusat setelah pengumpulan kuning telur selesai. Pada tahap stadia 7 mikropil atau lubang kecil di dinding sel telur tempat masuknya sperma diproduksi.

Semua spesies ikan termasuk ikan tapah (*Wallago leerii*) melewati tahap perkembangan dari stadia 1 hingga stadia 7, tetapi ukuran diameter telur yang bervariasi tergantung spesiesnya. Vitelogenesis tahap 4,5,6, dan 7 yaitu tempat kuning telur atau *eggyolk* berkumpul di dalam telur. Telur sudah selesai atau mencapai secara fungsional. Ikan betina membutuhkan diet tinggi protein dan lingkungan dengan kisaran suhu yang tepat. Fase *dormant* atau istirahat mengikuti penyelesaian tahap 7, dimana telur tetap dalam kondisi tidak berubah selama beberapa bulan sambil menunggu perubahan iklim yang akan memicu telur yang tidak aktif menjadi matang dikenal dengan gonad, yang akan diikuti dengan proses pemijahan (Astriyah, 2023).

4. Fertilisasi

Fertilisasi atau pembuahan adalah proses persatuan sperma dengan sel telur. Ikan dapat dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan lokasi pembuahannya. Tipe pertama, sebuah proses yang dikenal sebagai pembuahan eksternal terjadi ketika sperma sebagai sel jantan dan sel telur sebagai sel betina bergabung di luar tubuh betina. Kelompok kedua, pembuahan internal terjadi ketika sperma sebagai sel jantan dan sel telur sebagai sel betina bergabung di dalam tubuh betina seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang merupakan subkelas dari *Teleostei* (Lismawati, 2016).

Tubuh ikan melepaskan telur dan spermatozoa ke dalam air mengaktifkan keadaan ikan, di mana spermatozoa sebelumnya tidak aktif, sekarang bergerak dengan mencambuk ekornya yang berbentuk cambuk. Stimulasi untuk pergerakan sperma terjadi karena perbedaan tekanan osmotik antara air sekitar dan cairan tubuh yang mengandung sperma. Ruang *perivitelline* terbentuk di antara dua membran saat air masuk melalui mikropil. Sel telur, yang dilindungi oleh membran plasma, dilepaskan dari membran vitelin atau korion. Membran vitellin meregang, menyebabkan mikropil berbentuk corong, bagian bawah corong yang mengarah ke dalam cukup lebar hanya untuk dilewati oleh satu kepala spermatozoa. Inti sel telur yang matang sebelumnya berada langsung di depan mikropil, bergeser karena kuning telur dan inti sel telur yang diselimuti oleh membran plasma dapat bergerak lebih bebas melalui celah perivitelin. Gymnogamon II mengumpulkan dan menahan

sel-sel jantan di permukaan sel telur, sementara Gymnogamon I atau fertilizin yang dihasilkan oleh sel telur menarik spermatozoa untuk bergerak menuju sel telur. Jutaan spermatozoa yang dilepaskan selama pemijahan menempel pada sel telur namun hanya satu yang dapat memasuki sel telur melalui mikropil, yang berfungsi sebagai satu-satunya jalan masuk bagi sperma (Astriyah, 2023).

Inti sel telur mengalami pergerakan, sedangkan motilitas sperma sendiri terbatas. Proses tersebut terjadi dalam waktu 1-2 menit, sehingga masuknya spermatozoa melalui mikropil harus terjadi dengan sangat cepat. Ekor spermatozoa yang tertinggal di saluran mikropil bertindak sebagai sumbat untuk menghentikan masuknya sel sperma lainnya. Kepala spermatozoa yang berisi nukleus, menembus mikropil dan menyatu dengan nukleus sel telur. Sitoplasma sel telur adalah tempat bercampurnya spermatozoa dan inti sel telur. Prosedur pembuahan selesai ketika kedua pronukleus atau inti bersatu.

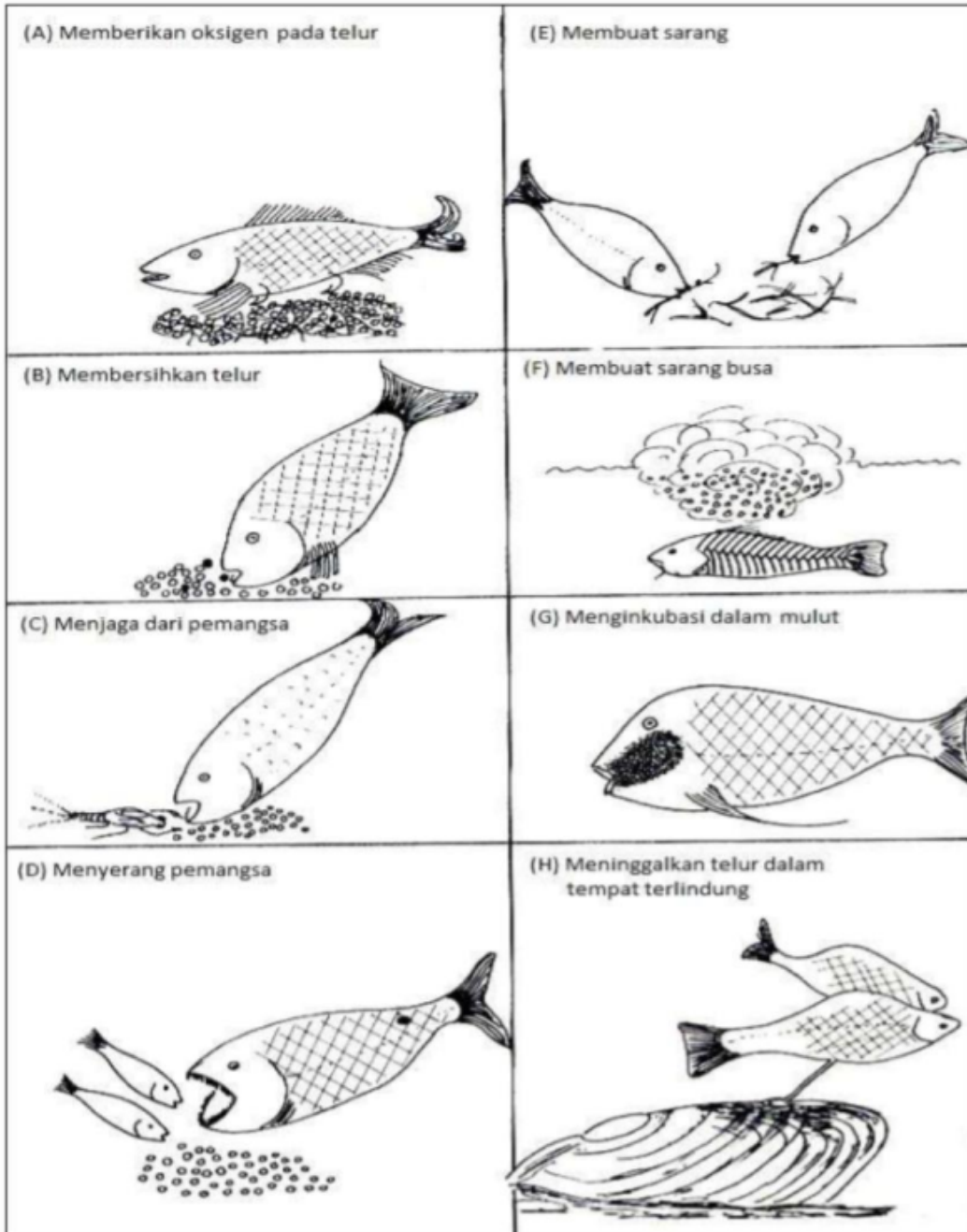
Amphimixis adalah proses dimana kromosom jantan dan betina bergabung. Polispermia atau masuknya beberapa sperma dapat dihentikan dengan mikropil menutup setelah sperma masuk dan korion mengeras. Kasus spermatozoa lain yang menumpuk di saluran mikropil, beberapa mengklaim bahwa akan dilebur untuk memberi makanan bagi sel telur yang telah dibuahi atau zigot, sementara yang lain menyatakan bahwa mereka diusir oleh respon konteks dan dibuang. Spermatozoa yang terkait dengan korion juga harus dihilangkan karena akan menghalangi metabolisme zigot dan proses pernapasan.

Reaksi kortikal juga memfasilitasi proses pelepasan atau pembuangan spermatozoa. Fase perkembangan kehidupan awal meliputi tahapan pertumbuhan telur setelah dibuahi hingga menetas dan berkembang menjadi larva (Astriyah, 2023).

5. Telur ikan

Diameter telur ikan sangat bervariasi tergantung spesiesnya. Ovum ketika dibuahi oleh sperma maka perkembangan telur ikan dimulai. Fekunditas adalah jumlah telur yang dihasilkan dimana dapat berkurang dengan bertambahnya diameter dan selain ukurannya telur ikan bisa berbeda-beda bentuknya tergantung spesies yang umumnya

berbentuk bulat. Ikan bertulang sejati seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang merupakan subkelas dari *Teleostei* (Astriyah, 2023). Telur-telur Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang dibuahi kemudian ditinggalkan di dalam sarang. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) betina merawat dan menjaga telur-telur hingga menetas dan umunya prosesnya dapat memakan waktu beberapa hari tergantung pada suhu dan kondisi lingkungan.



Gambar 4. Perilaku Ikan dalam Menjaga Telurnya

Keterangan Gambar:

- (A) Induk mengipas telur dengan siripnya untuk menyuplai air yang mengandung banyak oksigen bagi telur-telurnya.
- (B) Induk membersihkan telur-telur.
- (C) Menjaga telur dari predator.
- (D) Induk menyerang ikan pemangsa lain.
- (E) Induk jantan dan betina membuat sarang.
- (F) Sarang dibuat dari gelembung-gelembung ludah.
- (G) Mengerami telur di dalam rongga mulut.
- (H) Meletakkan telur di dalam kulit ke kerangan agar aman.

B. Masa Kawin Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Proses pemijahan adalah tahap yang ditunjukkan oleh suatu spesies seperti ikan dalam bentuk perilaku kawin. Pada ikan air tawar yang hidup di perairan tropis, dapat diamati bahwa musim pemijahan ikan memiliki durasi yang lebih panjang, tetapi masih tetap terlihat adanya puncak-puncak musim pemijahan pada setiap periode waktu tertentu (Yuniar, 2017). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki periode kawin atau musim reproduksi tertentu. Musim reproduksi ikan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu air, curah hujan, dan kondisi lingkungan. Kebanyakan ikan air tawar memiliki musim kawin yang berkaitan dengan perubahan musim atau kondisi lingkungan yang cocok untuk memastikan keberlangsungan reproduksi.

C. Pemijahan Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Setiap jenis ikan yang mendiami ekosistem perairan memiliki peranan dan perilaku yang terkait dengan lingkungannya, salah satu perilaku yang menarik adalah migrasi yang dilakukan oleh beberapa jenis ikan. Pola migrasi ikan sangat penting untuk diketahui karena memiliki kaitan dengan interaksi biologis dan peranannya dalam ekosistem perairan (Kotusz, 2006).

Ruaya ikan merupakan bagian dari siklus hidup yang merupakan fenomena adaptasi dan strategi untuk meningkatkan pertumbuhan dan

kelangsungan hidup ikan. Tujuan utama dari ruaya ikan adalah menjaga keberlanjutan hidupnya, termasuk dalam proses regenerasi. Ruaya pemijahan bertujuan untuk menemukan tempat yang sesuai dan menguntungkan bagi perkembangan telur dan larva. Ikan Tapah (*Wallago leerii*), sebagai contoh melakukan ruaya ke rawa banjiran untuk melakukan pemijahan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terkenal dengan ruaya lateral terutama di kawasan perairan tipe rawa banjiran di Sumatera dan Kalimantan (Rahardjo, 2018).

Salah satu faktor yang dapat mengganggu proses ruaya ikan adalah fragmentasi atau pemotongan badan sungai melalui pembangunan bendungan, pintu air, dan waduk. Fragmentasi habitat bisa terjadi di berbagai negara termasuk Indonesia dengan pembangunan waduk-waduk besar (Rahardjo, 2018). Ancaman lainnya datang dari penggunaan alat tangkap ikan yang dapat merugikan ikan peruya. Degradasi daerah rawa banjiran juga menjadi masalah yang disebabkan oleh penggundulan hutan dan pertanian di sekitar sungai yang dapat menghilangkan tempat pemijahan bagi ikan (Balirwa, 2003).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang sebagian besar hidup di hutan rawa umumnya rutin memasuki hutan rawa untuk melakukan pemijahan yang setelah melakukan pemijahan tidak dapat kembali ke habitatnya karena juvenil ikan yang terbawa oleh arus air dapat memasuki hutan rawa dan hidup di sana hingga mencapai panjang sekitar 2-3 cm. Ikan dalam tahap juvenil kemudian keluar dari hutan rawa dan melakukan migrasi ke sungai utamanya. Proses tersebut merupakan bagian dari siklus hidup ikan yang melibatkan perpindahan ikan dari habitat hutan rawa ke sungai sebagai bagian dari perkembangan dan adaptasinya (Nurdawati, 2007).

Masa reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terjadi sekitar bulan Oktober hingga Desember di awal musim hujan, dimana ikan Tapah (*Wallago leerii*) melakukan migrasi ke bagian hulu sungai untuk melakukan pemijahan (Muslim, 2006). Selama periode pemijahan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) berenang berpasangan dan muncul di permukaan perairan dengan menjaga telur-telurnya (Sokheng, 1999).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai besar memiliki waktu pemijahan yang berbeda-beda misalnya di daerah tropis ada yang

memijah pada bulan purnama dan ada yang memijah ketika terjadi air pasang ataupun surut. Faktor pemijahan lainnya adalah musim dimana pada daerah subtropis pemijahan biasanya terjadi oleh adanya faktor musim semi dan awal musim panas, ketika sumber makanan berlimpah dan tersedia waktu yang cukup bagi larva ikan untuk tumbuh lebih kuat sebelum datang musim dingin (Herjayanto, 2017).

D. Fertilisasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan yang termasuk dalam kelompok hewan ovipar, di mana ikan betina dan ikan jantan tidak memiliki alat kelamin luar. Ikan betina tidak menghasilkan telur dengan cangkang melainkan mengeluarkan ovum yang tidak akan berkembang lebih lanjut kecuali dibuahi oleh sperma. Ovum ikan betina dikeluarkan dari ovarium melalui oviduk dan kemudian dikeluarkan melalui anus, selama proses bertelur ikan betina mencari tempat yang rimbun dengan tumbuhan air atau di antara bebatuan di dalam perairan, saat yang bersamaan ikan jantan mengeluarkan sperma dari testis yang disalurkan melalui saluran urogenital atau saluran kemih dan sperma kemudian keluar melalui anus sehingga fertilisasi terjadi di dalam perairan dikenal sebagai fertilisasi eksternal (Yuniar, 2017).

Fertilisasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sama seperti fertilisasi pada ikan lainnya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mengalami fertilisasi eksternal yaitu sperma yang dikeluarkan oleh ikan jantan bertemu dengan sel telur yang dikeluarkan oleh ikan betina di dalam lingkungan perairan. Fertilisasi terjadi ketika sperma menggabungkan dirinya dengan telur di dalam air. Proses fertilisasi menghasilkan pembuahan dimana inti sperma dan telur bergabung untuk membentuk embrio silus.

E. Perkembangan Embrio Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Fase embrio merupakan tahap kunci dalam perkembangan ikan dan informasi mengenai perkembangan embrio menjadi langkah penting dalam peningkatan kualitas dan kelangsungan hidup larva (Ardhardiansyah, 2017). Proses perkembangan embrio dikenal sebagai embriogenesis merupakan bagian dari studi yang membahas perubahan struktur dan fungsi tubuh secara progresif pada makhluk hidup. Fokusnya bukan hanya pada penambahan jumlah dan massa sel

blastomer embrio juga pada aktivitas sel blastomer (Soenardirahardjo, 2017).

Proses perkembangan embrio dikenal sebagai embriogenesis merupakan bagian dari studi yang membahas perubahan struktur dan fungsi tubuh secara progresif pada makhluk hidup. Fokusnya bukan hanya pada penambahan jumlah dan massa sel blastomer embrio, tetapi juga pada aktivitas sel blastomer (Soenardirahardjo, 2017).

Fase awal perkembangan embrio pada ikan dapat secara garis besar dibagi menjadi beberapa tahap, termasuk fase pembelahan, morula, blastula atau pembentukan blastorderm, gastrula atau penutupan kantung kuning telur, segmentasi, dan penetasan (Pangreksa, 2016).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) jantan urogenital berbentuk sedikit memanjang dan meruncing ke arah bagian ekor, kemudian pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) betina urogenitalnya lebih membulat. Bentuk perut atau abdomen ikan betina yang matang gonadnya, bentuknya lebih membulat dibandingkan ikan jantan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) lebih cepat dalam matang gonad dibandingkan dengan Ikan *Wallago attu* (Raizada, 2015).

Telur Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang telah matang gonad umumnya berwarna coklat muda kemerahan, ukurann telur seragam dan terpisah secara sempurna, sedangkan sperma pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) berwarna putih susu ketika dikeluarkan (Kristanto, 2021). Gambaran Tingkat Kematangan Gonad (TKG) pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) secara berdasarkan morfologi dan modifikasi dari TKG ikan *Ompok miostoma* (Jusmaldi, 2019) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran TKG pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) secara morfologi dengan berdasarkan modifikasi dari tingkat kematangan gonad ikan *Ompok miostoma*

TKG	Jantan	Betina
I	Testis terbagi 2, memiliki warna putih kemerahan, bentuknya seperti lembaran dengan gerigi kecil-kecil pada pinggiran	Ovarium sepasang, memiliki warna kemerahan, bentuknya oval, permukaannya licin dan mengisi 1/8 rongga perut.

TKG	Jantan	Betina
	Warnanya dan panjangnya mencapai 1/8 rongga perut.	
II	Testis berukuran lebih besar memiliki gerigi lebih jelas dari TKG I dan memiliki warna putih susu. Panjangnya mencapai 1/4 - 1/5 rongga perut.	Ovarium berukuran lebih besar dibandingkan dengan TKG I dan memiliki warna merah gelap. Ovarium mengisi sekitar 1/5 dari rongga perut.
III	Testis berukuran semakin besar, ukuran gerigi lebih besar dan jelas, serta warna semakin putih. Panjang testis mencapai 1/3 dari rongga perut.	Ovarium semakin membesar, telur berwarna coklat yang dapat terlihat dengan mata tetapi belum dapat dipisahkan. Ovarium mengisi 1/4 rongga perut.
IV	Ukuran testis semakin membesar, ukuran gerigi lebih lebar, tebal serta berwarna putih susu. Testis mencapai 1/2 dari rongga perut.	Ovarium membesar, telur berwarna coklat. Ovarium mengisi sebanyak 1/2 dari rongga perut sehingga usus nampak terlihat terdesak.
V	-	Dinding ovarium terlihat menebal serta pada bagian anterior mengempis dan berkerut. Ovarium mengisi sekitar 1/4 rongga perut.

Sumber Pustaka: Jusmaldi, 2019

F. Pola Reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan air tawar yang mampu bertahan hidup terhadap kondisi oksigen yang rendah dan berwarna kehitaman di dalam perairan disebut sebagai ikan *blackfish* (Masjudi, 2016).

Strategi reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk ikan penghuni tetap dikarenakan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan

kelompok ikan hitam atau *blackfish* yang telah mampu beradaptasi dengan lingkungan habitatnya dan dapat tinggal menetap di dalam perairan sepanjang waktu. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki alat pernapasan tambahan yang memungkinkan ikan mengambil oksigen langsung dari udara, memungkinkan ikan tersebut mencapai lapisan permukaan air yang teraerasi dengan baik. Ikan kelompok hitam seperti Ikan Tapah memiliki kebiasaan reproduksi yang melibatkan perlindungan telur dan anak-anak yang baru menetas di daerah dengan cukup oksigen.

Kelompok ikan hitam (*blackfish*) melakukan pemijahan secara bertahap dan mampu memijah beberapa kali sepanjang tahun. Puncak pemijahan kelompok *blackfish* biasanya terjadi pada musim penghujan atau saat air mulai meninggi atau air pasang (Rahardjo, 2018).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) khususnya yang menetap di rawa banjiran, memiliki dua kategori pembuahan yaitu fertilisasi eksternal di mana pembuahan terjadi di luar tubuh induk dan fertilisasi internal di mana pembuahan terjadi di dalam tubuh induk. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) berpindah secara lokal dari badan air rawa banjiran ke sekitarnya saat banjir, kemudian kembali ke dalam rawa saat musim kemarau. Kelompok ikan *blackfish* memiliki strategi pemijahan dengan menjaga telur yang telah dieram dengan membuat sarang terlebih dahulu (Rahardjo, 2018).

Pola reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk jenis dimorfisme seksual dimana dapat terjadi pada semua musim di semua tahapnya. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) berkembang biak satu kali dalam satu tahun di musim hujan yang dapat terjadi pada bulan Mei sampai Agustus dengan puncaknya terjadi bulan Juni sampai Juli di negara-negara pada bagian timur dan pada bulan Juni sampai Agustus di negara-negara barat utara (Gupta, 2015).

PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai proses peningkatan panjang dan berat suatu organisme yang teramati melalui perubahan dimensi dalam periode waktu tertentu (Francissca, 2021). Faktor-faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan mencakup dua aspek, yaitu faktor internal dan eksternal. Aspek internal mencakup keturunan, jenis kelamin dan usia sedangkan aspek eksternal yang dapat diatur melibatkan kualitas air dan asupan makanan. Makanan menjadi faktor krusial dalam pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Benedictus, 2013).

Pertumbuhan dapat dijelaskan sebagai hasil dari proses metabolisme pakan yang mengarah pada pembentukan unsur-unsur tubuh. Tidak semua makanan yang dikonsumsi oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan, sebagian besar energi dari pakan diperlukan untuk memelihara fungsi tubuh sedangkan sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi (Fujaya, 2004). Kualitas air menjadi salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ikan (Septimesy, 2016).

Kelangsungan hidup ikan atau tingkat kelangsungan hidup (*Survival Rate/SR*) dapat diartikan sebagai kemungkinan ikan bertahan hidup selama periode tertentu (Rachmawati, 2014). Ketersediaan pakan atau makanan dan kondisi lingkungan sekitar sangat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan. Ketersediaan pangan yang memadai dan kondisi lingkungan yang optimal akan meningkatkan peluang kelangsungan hidup ikan (Akbar, 2021).

Kelangsungan hidup merujuk pada probabilitas suatu individu untuk tetap hidup dalam jangka waktu tertentu. Faktor-faktor kualitas air seperti suhu, kadar amoniak, oksigen terlarut, pH, salinitas, dan ketersediaan pangan di perairan menjadi penentu kelangsungan hidup Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Tingkat kelangsungan hidup ikan secara umum yang baik biasanya berkisar antara 73,5% hingga 86,0% (Andriyan, 2018). Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh

berbagai faktor biotik termasuk persaingan, usia, tekanan predasi, kepadatan dan interaksi dengan manusia. Faktor-faktor abiotik seperti sifat fisika dan kimia dalam perairan juga berperan dalam menentukan kelangsungan hidup ikan (Madinawati, 2011).

Faktor krusial yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, selain aspek pangan adalah kualitas air di lingkungan perairan terutama faktor suhu. Suhu memiliki dampak yang signifikan pada fungsi vital ikan seperti proses pernapasan, pertumbuhan dan reproduksi. Suasana yang panas dapat mengurangi tingkat oksigen terlarut dan juga mempengaruhi selera makan ikan karena ikan memiliki suhu optimum tertentu yang mempengaruhi aktivitas makannya (Kelabora, 2010). Faktor-faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai berikut:

A. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan tawar, ikan payau, dan ikan laut. Ikan sebagai makhluk hidup memerlukan air untuk memenuhi berbagai kebutuhan hidupnya, termasuk pergerakan, konsumsi makanan, pertumbuhan, dan reproduksi. Air memiliki potensi sebagai medium yang beragam dan dapat menjadi lingkungan ekstrem karena mengandung berbagai unsur fisika, kimia, dan biologi dalam berbagai kondisi, hal tersebut dapat menimbulkan ancaman terhadap kelangsungan hidup organisme termasuk ikan (Nuraini, 2010).

Kualitas perairan yang baik sangat penting untuk perkembangan Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Kualitas air meliputi tingkat oksigen terlarut yang cukup, pH yang tepat, kandungan amoniak, salinitas, dan kebersihan air. Kondisi air yang tidak memenuhi baku mutu air dapat mengakibatkan perairan tercemar atau kualitas perairan yang buruk dapat menghambat pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan jenis ikan air tawar yang mampu hidup dengan kadar oksigen rendah sebagai ikan *blackfish* (Masjudi, 2016).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat hidup dan berkembang dengan baik dengan kualitas air seperti suhu berkisar antara 24,8°C - 28,0°C, oksigen terlarut (DO) berkisar 5,05-9,14 mg/L dan pH berkisar 7,6 - 9,9. Parameter fisika air dan parameter kimia air yang mempengaruhi kehidupan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai berikut:

1. Suhu

Suhu memiliki dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan ikan, termasuk perkembangan sistem reproduksi dan waktu pemijahan, perkembangan embrio, waktu penetasan, asupan makanan dan pertumbuhan. Suhu mempunyai peran dan mempunyai pengaruh dalam *smolting*, ruaya dan resistensi terhadap penyakit (Malcolm, 2008). Pertumbuhan pada fase larva ikan cenderung meningkat seiring dengan kenaikan suhu. Ikan yang hidup di daerah beriklim sedang jika suhu air turun di bawah 10°C, cenderung berhenti makan atau mengambil makanan dalam jumlah yang terbatas karena fokus pada pemeliharaan kondisi tubuh sehingga pertumbuhan ikan umumnya melambat atau bahkan berhenti (Fielder, 2005).

Peningkatan suhu pada spesies ikan yang melakukan pemijahan pada musim semi dapat mempengaruhi laju reaksi proses endokrin yang memiliki peran kunci dalam siklus reproduksi. Pemijahan yang terjadi pada musim semi dapat dipicu oleh kenaikan suhu air kemudian mempengaruhi pola *steroidogenesis*. Pematangan akhir gonad selama pemijahan pada musim semi umumnya disebabkan oleh efek akut dari peningkatan suhu dalam jangka waktu yang relatif singkat (Devlin, 2002).

Suhu air merupakan faktor kunci yang mempengaruhi pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallago leerii*), biasanya menghuni perairan dengan suhu berkisar antara 25°C hingga 30°C. Suhu air memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan dan perkembangan Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Suhu air yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan kondisi pertumbuhan dan perkembangan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menjadi sub optimal atau tidak baik (Anggara, 2014).

2. Oksigen terlarut

Oksigen terlarut merupakan parameter kimia perairan yang penting dan diperlukan bagi semua organisme perairan terutama ikan yang hidup di dalam air. Penurunan parameter oksigen terlarut pada perairan akan menimbulkan dampak berbahaya terutama untuk kehidupan perairan (Manalu, 2012).

Sebagian besar ikan di perairan yang tercemar mengalami kematian bukan karena efek racun langsung dari limbah melainkan karena terjadi kekurangan oksigen di dalam air yang disebabkan oleh proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Sugianti, 2018). Kandungan oksigen terlarut di dalam perairan adalah pergolakan pada permukaan air dan kandungan oksigen di udara (Nuraini, 2010).

Konsentrasi oksigen terlarut mengalami fluktuasi karena dipengaruhi oleh perubahan suhu yang terjadi seiring waktu yang dapat dipicu oleh ketidakstabilan kondisi cuaca. Sumber oksigen terlarut berasal dari dua faktor utama, yaitu difusi oksigen dari atmosfer yang menyumbang sekitar 35% dan proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman air dan fitoplankton (Sugianti, 2018). Oksigen terlarut memiliki dampak signifikan terhadap kehidupan ikan terutama dalam hal pertumbuhan, perbaikan jaringan dan reproduksi (Svobodova, 1993).

Ikan memiliki kemampuan untuk hidup di dalam air dan mengambil oksigen melalui insang. Oksigen terlarut di dalam perairan akan berdifusi ke sel-sel insang dan ke jaringan dalam tubuh ikan (Sugianti, 2018). Kebutuhan minimum oksigen terlarut untuk ikan air tawar tropis adalah sekitar 5 mg/l atau mencapai 80% saturasi (Mallya, 2007).

Ikan yang aktif seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) umumnya memerlukan jumlah oksigen lebih tinggi. Kondisi optimal untuk kehidupan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah kandungan oksigen terlarut sebesar 7 ppm. Perairan yang dihuni oleh ikan sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/l. Keseimbangan oksigen terlarut yang tidak memadai dapat menyebabkan stres pada ikan karena otak ikan tidak mendapatkan pasokan oksigen yang cukup dan kondisi tersebut dapat menyebabkan

kematian akibat kekurangan oksigen yang menghambat pengikatan oksigen di dalam darah oleh jaringan tubuh (Dahril, 2017).

3. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH adalah parameter yang digunakan untuk menilai sifat asam atau basa dalam suatu ekosistem perairan, pH umumnya dapat digunakan sebagai indikator pencemaran. Perairan dengan pH yang sangat rendah, menandakan sifat asam atau pH yang sangat tinggi menandakan sifat basa, pH dalam kondisi asam atau basa dapat memiliki dampak negatif pada organisme akuatik karena dapat mengganggu proses metabolisme dan respirasi bahkan dapat menyebabkan kematian (Harmilia, 2021).

Nilai pH air yang sangat rendah dapat mengakibatkan pelepasan ion-ion logam berat ke dalam perairan seperti ion kadmium (Cd), ion timbal (Pb), dan ion merkuri (Hg) yang merupakan zat toksik bagi organisme akuatik terutama ikan. Pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) nilai pH perairan yang aman berada dalam kisaran antara 5-6 (Almaidah, 1982).

Perubahan nilai pH dalam suatu ekosistem perairan dapat disebabkan oleh akumulasi sisa pakan, kematian ganggang dan kotoran atau limbah. Kisaran pH yang optimal dapat mentoleransi amonia, keasaman yang rendah dapat meningkatkan toksisitas nitrit dan hidrogen sulfida. Tingkat keasaman perairan dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂ dan senyawa asam. Pengukuran derajat keasaman juga berperan dalam menentukan kondisi baik atau buruknya ekosistem perairan sebagai lingkungan hidup (Koniyo, 2017).

Nilai pH di bawah 6 dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman plankton dan benthos, menurunkan kelimpahan total dan biomassa zooplankton serta benthos, meningkatkan jumlah alga hijau berfilamen dan menghambat proses nitrifikasi. Nilai pH rendah dapat mengindikasikan terjadi pencemaran perairan yang dapat disebabkan oleh limbah domestik berlebihan, pembuangan limbah industri atau limbah rumah tangga yang berlebihan (Harmilia, 2017).

4. Salinitas

Salinitas merupakan jumlah total materi garam dalam air dan melibatkan ion-ion inorganik seperti natrium, klorida, fosfor organik dan nitrogen serta senyawa kimia seperti vitamin dan pigmen tanaman yang terdapat dalam 1 kg air. Salinitas air laut umumnya kurang dari 0,5 ppt. Variasi salinitas dapat terjadi di daerah teluk dan estuari dipengaruhi oleh aliran air sungai, aliran air tawar dan evaporasi (Stickney, 2005).

Salinitas air menghasilkan tekanan osmotik yang dapat berbeda dengan tekanan osmotik dalam tubuh organisme perairan, memerlukan mekanisme osmoregulasi untuk menjaga keseimbangan tekanan osmotik di dalam dan di luar tubuh. Osmoregulasi adalah proses fisiologis di dalam tubuh ikan yang mengontrol konsentrasi larutan agar seimbang dengan lingkungannya. Ketidakmampuan ikan untuk mengontrol keseimbangan osmotik dapat menyebabkan stres dan kematian (Pamungkas, 2012).

Habitat perairan mempengaruhi fisiologi ikan dan proses osmoregulasi sangat dipengaruhi oleh lingkungan perairan. Ikan air tawar seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terbiasa dengan kondisi kadar garam rendah dan kesulitan bertahan pada kadar garam tinggi (Primiani, 2019). Pengaruh salinitas pada perairan memaksa ikan untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan perairan agar dapat bertahan hidup (Fujaya, 2004).

Semakin besar perbedaan tekanan osmotik antara tubuh ikan dan lingkungan air, semakin banyak energi metabolisme diperlukan untuk osmoregulasi sebagai upaya adaptasi, namun tetap ada batas toleransi. Kemampuan ikan untuk bertahan pada salinitas tinggi bergantung pada kemampuannya mengatur cairan tubuh agar tetap normal atau melalui kemampuan osmoregulasi (Praseno, 2010).

B. Habitat

Habitat memiliki peran penting dalam kehidupan ikan, mempengaruhi berbagai aspek seperti mencari makanan, tempat tinggal, reproduksi dan migrasi (Findra, 2016).

Lingkungan air tawar memberikan kontribusi besar terhadap kelangsungan hidup ikan, meskipun mencakup wilayah yang relatif kecil dibandingkan dengan habitat laut dan darat. Lingkungan air tawar dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu lingkungan lentik seperti danau alami, kolam buatan dan lingkungan lotik seperti sungai, bendungan, mata air dan muara sungai (Hafsah, 2020). Perairan tawar seperti sungai mencakup berbagai tempat dan jalur aliran air dari mata air hingga muara dibatasi oleh garis sempadan (Zega, 2020).

Ikan dari famili *Siluridae* umumnya mendiami perairan sungai, danau dan aliran sungai kecil cenderung bersembunyi di antara tumbuhan air dalam lingkungan hidupnya. Di negara Eropa ikan famili *Siluridae* hidup di sungai, danau dengan tumbuhan air dan sering menghabiskan waktu di tepi tebing atau di atas rumpur dalam pencarian makanan dari hewan vertebrata lainnya (Kottelat *et al*, 1993). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai ikan air tawar memiliki habitat di berbagai perairan seperti sungai, danau, rawa dan kolam (Siska, 2020).

C. Makanan

Ketersediaan makanan memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan ikan untuk mencapai dewasa. Makanan merupakan faktor kunci yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan dan laju pertumbuhannya dapat terhambat jika kebutuhan makanan tidak terpenuhi (Nuraini, 2010).

Hubungan yang jelas terlihat antara ketersediaan makanan dan status gizi ikan mempengaruhi kemampuan ikan untuk menghasilkan gamet yang baik, dalam eksperimen tingkat kedewasaan ikan dapat berkurang dengan tingkat pemberian makanan yang rendah, namun tantangan yang masih dihadapi dalam eksperimen tersebut adalah menentukan ambang kritis ketersediaan makanan di perairan yang diperlukan agar tahap pertumbuhan, perkembangan dan pasokan energi tetap memadai untuk mencapai kedewasaan dan pematangan (Effendi, 2002).

Ketersediaan pakan yang baik dan kualitas nutrisi yang memadai adalah faktor penting dalam pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Ketersediaan makanan alami yang melimpah di perairan memiliki

pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ikan (Sweking, 2020). Makanan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) berupa ikan kecil, udang atau makanan hidup lainnya. Nutrisi yang cukup membantu pertumbuhan dan perkembangan tubuh Ikan Tapah (*Wallago leerii*).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan ikan pemakan segala yang cenderung memakan berbagai jenis makanan yang tersedia di perairan tempat hidupnya. Ketersediaan makanan bagi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat beragam tergantung pada ekosistem perairan dan faktor-faktor lingkungan. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di alam makanan utamanya ikan wajang (*Cyclocheilichthys* sp.) sebanyak 43%, kemudian makanan pelengkap adalah ikan lais (*Ompok* sp.) sebanyak 27%, (*Puntius* sp.) sebanyak 10% dan berbagai macam debris hewan sebanyak 18%, serta makanan tambahannya yaitu ikan *Rasbora* sp. sebanyak 2% (Sari, 2013).

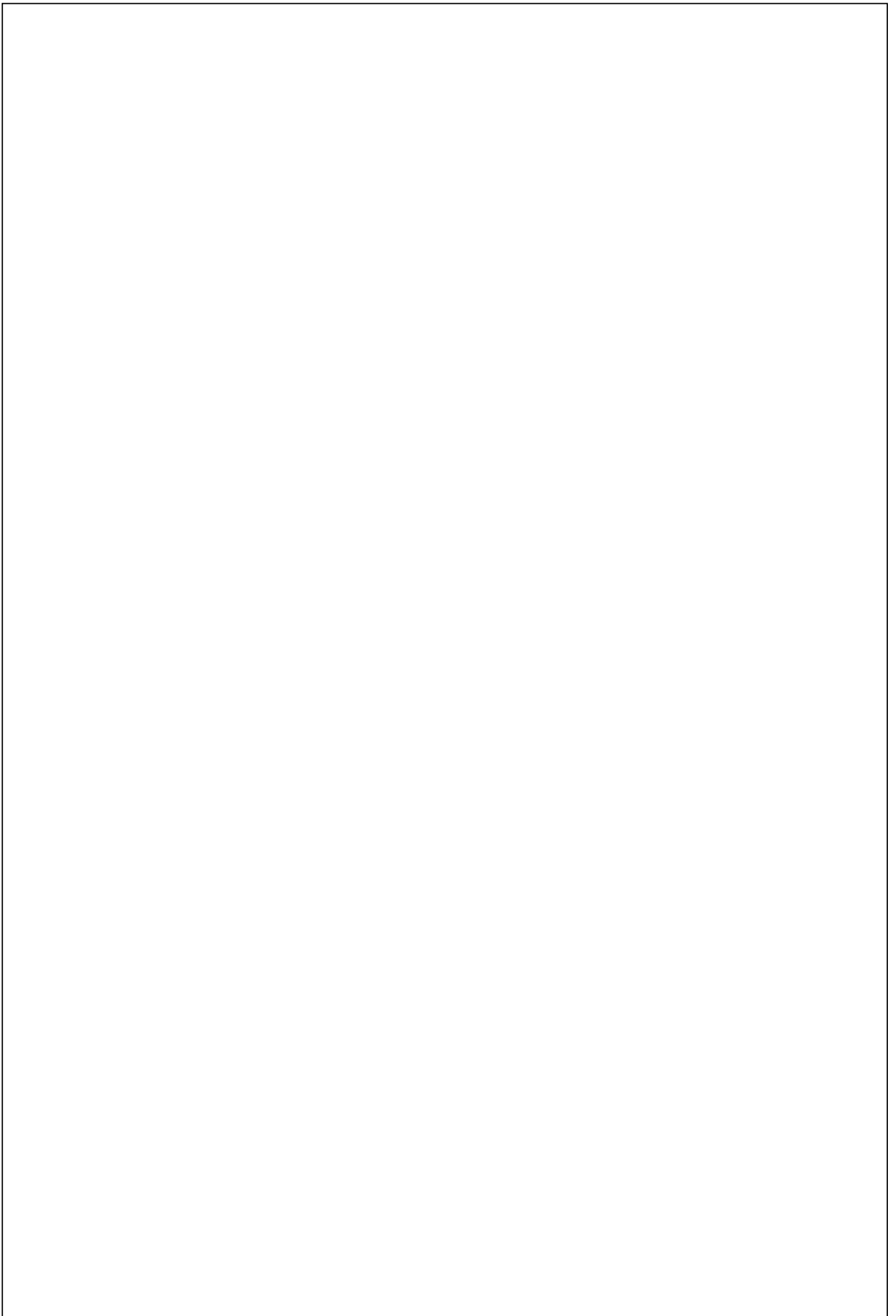
D. Tekanan Predasi

Tekanan predasi memiliki dampak penting dalam suatu komunitas termasuk kontrol terhadap kelimpahan dan keragaman spesies, seleksi alam, perubahan perilaku organisme dan variasi genetik dalam ekosistem. Perilaku pemangsa ikan atau sistem predasi sangat kompleks dan erat kaitannya dengan faktor lingkungan serta pola asupan makanan (Suyoto, 2019).

Predasi dapat mengurangi kemampuan individu ikan untuk mencari makanan, menghambat pertumbuhan dan mendorong perpindahan ikan ke habitat yang menyediakan perlindungan dari predator serta memungkinkan akses ke sumber makanan (Findra, 2016).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menghadapi tekanan predasi di lingkungan tempat hidupnya. Predasi adalah bagian alami dari ekosistem dan berkontribusi pada keseimbangan populasi di lingkungan. Pada saat yang sama, tekanan predasi dapat mempengaruhi distribusi dan kelangsungan hidup Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Faktor-faktor seperti ukuran populasi predator, ketersediaan mangsa lain dan dinamika ekosistem perairan akan mempengaruhi tekanan predasi yang diterima oleh Ikan Tapah (*Wallago leerii*).

Predator lain seperti reptil yaitu seperti buaya dan ular air juga dapat menjadi predator bagi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terutama jika ukuran ikan masih berukuran kecil dan rentan. Jenis burung pemangsa menjadi tekanan predasi bagi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) seperti burung elang atau burung camar besar dapat memangsa Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang berada di permukaan air atau dekat dengan perairan. Manusia dapat menjadi predator bagi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) terutama melalui penangkapan untuk konsumsi ataupun perburuan.



MANFAAT IKAN

A. Kesehatan dan Nutrisi

Kesehatan tubuh manusia memerlukan pemenuhan komposisi gizi yang lengkap dan sumber daya alam yang dapat memberikan gizi secara esensial ter¹³ suk dari hasil perikanan (Jackson, 2019). Ikan menjadi komponen penting dalam pemenuhan kebutuhan gizi manusia, menyediakan nutrisi yang baik dan mudah dicerna oleh tubuh. Ikan kaya akan protein hewani, lemak, vitamin dan mineral serta merupakan sumber asam lemak omega-3 terutama dari ikan air tawar yang memiliki kandungan lebih tinggi dibandingkan dengan hewan darat atau nabati.

Ketersediaan ikan sebagai sumber gizi sangat potensial dan konsumsi ikan sesuai kebutuhan dapat mendukung kesehatan tubuh. Komposisi gizi ikan sangat bervariasi dipengaruhi oleh faktor internal seperti spesies, jenis kelamin, umur dan fase reproduksi serta faktor eksternal seperti lingkungan hidup ikan, kualitas air dan ketersediaan jenis serta jumlah makanan di habitatnya (Andhikawati, 2021).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki manfaat kesehatan termasuk menyediakan protein berkualitas tinggi yang esensial untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh termasuk otot atau daging dan sistem kekebalan, selain itu ikan Tapah (*Wallago leerii*) juga mengandung asam lemak omega-3 yang bermanfaat untuk kesehatan jantung, pembuluh darah dan otak. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki nutrisi vitamin dan mineral yang diperlukan manusia untuk fungsi tubuh yang sehat dan memiliki nutrisi rendah lemak jenuh yang menjadikan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) merupakan pilihan makanan yang baik untuk menjaga kesehatan jantung. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sangat digemari oleh masyarakat bukan hanya karena rasanya yang enak dan gurih tetapi juga karena memiliki nilai gizi yang cukup tinggi (Muslih, 2016).

B. Industri Perikanan Tangkap

Indonesia menjadi salah satu produsen ikan terbesar di dunia dengan kekayaan hasil perikanan yang melimpah dan pasar yang masih memiliki potensi besar. Letak geografis Indonesia yang berada di daerah khatulistiwa memberikan keuntungan signifikan sebagai produsen ikan ekonomi ekspor global (Muharom, 2019).

Negara kepulauan seperti Indonesia memiliki potensi sumber daya ikan yang sangat besar mencakup berbagai jenis ikan seperti pelagis besar, pelagis kecil, udang, krustasea, demersal, moluska, teripang, cumi-cumi, ikan konsumsi perairan karang, ikan hias, penyu laut, mamalia laut, dan rumput laut. Sumberdaya tersebut tidak hanya terdapat di perairan laut, tapi juga di perairan tawar dan payau. Pemantauan status pembangunan sektor perikanan tangkap di Indonesia menjadi penting sebagai ukuran kemajuan pembangunan, keefektifan program yang telah dilaksanakan dan sebagai dasar perencanaan masa depan (Shoidah, 2023).

Industri perikanan tangkap di Indonesia memiliki potensi yang besar dan beragam, namun ada kecenderungan peningkatan produksi tanpa memperhatikan peningkatan nilai tambah yang sering mengakibatkan eksploitasi sumberdaya ikan secara berlebihan (Marwan, 2013). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki beberapa manfaat bagi industri perikanan dan masyarakat di wilayah yang terdapat Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yaitu:

1. Budidaya ikan

Usaha perikanan budidaya adalah aktivitas menghasilkan biota atau organisme akuatik dengan tujuan mendapatkan keuntungan. Hasil produksi dari kegiatan budidaya perikanan diperoleh melalui pemeliharaan biota akuatik dalam wadah atau lingkungan yang dapat dikendalikan. Kegiatan budidaya melibatkan dua aspek utama yakni pembenihan dan pembesaran. Budidaya perikanan bersama dengan perikanan tangkap dan pengolahan hasil perikanan, menjadi pilar utama dalam sektor perikanan untuk menyediakan pangan dan sumber protein bagi manusia (Effendi, 2021).

Budidaya ikan merupakan kontributor utama dalam memenuhi ketersediaan ikan bagi masyarakat selain dari hasil tangkapan alami. Pertumbuhan pesat budidaya ikan di berbagai negara memberikan kemudahan bagi masyarakat untuk memperoleh protein hewani dari daging ikan (Wahyuningsih, 2020).

Salah satu jenis ikan yang dapat dibudidayakan dalam keramba adalah Ikan Tapah (*Wallago leerii*) karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan diminati oleh konsumen. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk dalam jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat karena memiliki rasa yang lezat dan daging yang tebal dengan ukuran yang mencapai sekitar 1,5 meter panjang dan berat sekitar 35 kilogram.

Permintaan tinggi terhadap Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dalam bentuk ikan segar membuatnya memiliki nilai jual di pasar yang berkisar antara Rp. 100.000/kg - Rp. 175.000/kg, sehingga penangkapan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dilakukan dari ukuran kecil hingga ukuran besar (Padli, 2015). Budidaya Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat memberikan pasokan ikan segar untuk konsumsi lokal maupun komersial.

2. Pangan

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang mudah diperoleh di Indonesia. Potensi perikanan Indonesia yang luas ditambah dengan jumlah sumber air tawar yang melimpah menjadikan ikan sebagai komponen penting dalam penyediaan pangan di Indonesia. Kebijakan untuk meningkatkan produksi perikanan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan ikan pada akhirnya akan mendukung sistem ketahanan pangan terdiri dari subsistem ketersediaan, distribusi dan konsumsi. Ketersediaan ikan di Indonesia mencapai tingkat yang tinggi dan harganya relatif terjangkau. Ikan menjadi salah satu sumber protein hewani yang signifikan berada di kelas kedua setelah daging, susu dan telur (Dewi, 2018). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki daging yang lezat dan banyak diminati sebagai sumber protein hewani dalam makanan manusia. Daging Ikan Tapah (*Wallago leerii*) umumnya memiliki tekstur yang baik dan cocok untuk berbagai jenis hidangan.

3. Ekonomi lokal

Penangkapan dan budidaya Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat memberikan dampak positif bagi ekonomi lokal seperti menciptakan lapangan kerja di sektor perikanan, penjualan ikan segar dan pengembangan usaha terkait. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menjadi sumber pendapatan ekonomi bagi masyarakat yang bergantung pada hasil tangkapan ikan di sungai karena merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang signifikan (Riyanto, 2018). Industri pengolahan perikanan mencakup kegiatan pengolahan hasil perikanan atau organisme hidup di perairan untuk keperluan komersial atau industri yang berasal dari budidaya maupun hasil tangkapan (Thrane, 2009).

Penangkapan dan budidaya Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat memberikan dampak ke arah positif bagi ekonomi lokal seperti menciptakan lapangan kerja di sektor perikanan, penjualan ikan segar dan pengembangan usaha yang terkait. Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menjadi sumber pendapatan ekonomi bagi masyarakat yang bergantung pada hasil tangkapan ikan di sungai karena merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang signifikan (Muslih, 2016).

4. Domestikasi ikan

Domestikasi merujuk pada usaha penjinakan ikan liar atau ikan yang hidup di alam dengan tujuan mengintegrasikannya ke dalam lingkungan yang terkendali. Tujuan utama dari domestikasi adalah untuk meningkatkan jumlah spesies atau diversifikasi komunitas akuakultur. Proses domestikasi yang efektif melibatkan pemahaman mendalam terhadap kondisi alamiah ikan yang dibudidayakan. Aspek-aspek alamiah tersebut mencakup kondisi lingkungan ikan, pola makan dan faktor-faktor yang terkait dengan reproduksi ikan tersebut (Padli, 2015).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dianggap sebagai salah satu ikan ekonomis yang penting karena diminati oleh masyarakat, memiliki ukuran yang besar, rasa yang lezat dan gurih serta memiliki nilai gizi dengan harga yang tinggi. Permintaan terhadap Ikan Tapah (*Wallago leerii*) hanya dapat dipenuhi melalui penangkapan di alam dan jika hal

tersebut terus berlanjut karena tingginya permintaan dapat mengancam kelestarian bahkan eksistensi Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Upaya pengelolaan perikanan diperlukan untuk Ikan Tapah (*Wallago leerii*) termasuk melalui upaya domestikasi dengan tujuan agar pemanfaatannya dapat berlangsung secara berkelanjutan, optimal, dan lestari.

Penangkapan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang berkelanjutan dapat membantu mengontrol populasi dan menjaga keseimbangan ekosistem perairan maka dari itu Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat membantu menjaga kesehatan ekosistem air. Pengelolaan perikanan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) diupayakan tepat sasaran dapat dilakukan agar pemanfaatannya berkelanjutan secara optimal serta lestari salah satunya melalui domestikasi (Muslih, 2016).

5. Penelitian dan konservasi

Konservasi merujuk pada penggunaan sumberdaya alam secara bijaksana. Beberapa batasan mendefinisikan konservasi termasuk pandangan bahwa konservasi melibatkan penggunaan sumberdaya alam untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam jumlah yang signifikan dengan pendekatan berkelanjutan dalam jangka waktu yang panjang. Kegiatan konservasi dianggap sebagai tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat sehingga nelayan memiliki keterlibatan langsung dengan habitat ikan dianggap sebagai pihak yang harus terlibat secara intensif dalam upaya konservasi karena peran nelayan dianggap krusial dalam keberhasilan implementasi strategi konservasi (Winata, 2012).

Studi tentang Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dan ekosistem di mana hidupnya penting untuk konservasi keanekaragaman hayati dan pemahaman lebih lanjut tentang lingkungan perairan. Penelitian yang dilakukan dapat membantu dalam pengelolaan sumber daya perikanan dan perlindungan spesies.

C. Peran dan Potensi Ikan dalam Ekosistem

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) memiliki manfaat secara ekologi yaitu membantu menjaga keseimbangan ekosistem perairan dengan mengendalikan populasi mangsa. Ikan Tapah (*Wallago leerii*)

merupakan predator karnivora yang kuat di perairan tawar dan memakan berbagai jenis ikan kecil serta hewan air lainnya yang menjadikan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat membantu menjaga keseimbangan populasi spesies mangsanya dan mengontrol populasi ikan lain yang mungkin berlebihan.

Peran lainnya dari Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yaitu menjadi potensi manajemen sumberdaya dimana pemanfaatan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai sumber daya perikanan memiliki potensi untuk memberikan keuntungan ekonomi bagi masyarakat setempat dengan mengelola Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dengan baik dapat memastikan kelangsungan populasi dan menjaga sumber daya perikanan yang berkelanjutan.

ANCAMAN TERHADAP POPULASI IKAN

A. *Overfishing*

Penangkapan ikan seringkali dilakukan menggunakan alat yang dapat membahayakan keberlanjutan populasi ikan. Penggunaan alat seperti racun, bom dan setrum dapat memiliki dampak negatif terhadap ekosistem perairan, walaupun racun dan setrum efektif dalam menangkap ikan, namun penggunaannya dapat menyebabkan tangkapan tidak selektif, di mana ikan yang tidak menjadi target dan anak-anak ikan juga ikut tertangkap. Penggunaan bom sangat merusak menyebabkan kematian massal ikan dari berbagai ukuran dan merusak habitat ikan secara menyeluruh (Syafei, 2017).

Ancaman *overfishing* terhadap populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah hal yang perlu diperhatikan dalam upaya pengelolaan perikanan. Cara untuk mengatasi ancaman *overfishing* yaitu penting untuk menerapkan praktik pengelolaan perikanan yang berkelanjutan termasuk pengaturan kuota penangkapan, penetapan ukuran minimal ikan yang dapat dipertimbangkan untuk ditangkap, serta regulasi terkait musim penangkapan dan upaya lainnya untuk menjaga keseimbangan antara tingkat penangkapan dan tingkat reproduksi alami ikan. *Overfishing* terjadi ketika penangkapan ikan melebihi tingkat reproduksi alami ikan tersebut, sehingga populasi ikan tidak memiliki cukup waktu untuk pulih dan berkembang kembali. *Overfishing* yang terjadi memiliki dampak negatif yaitu:

1. Penurunan populasi

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang terlalu banyak di tangkap dari perairan dapat menyebabkan populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mengalami penurunan yang signifikan dan dapat mengancam kelangsungan hidup spesies serta mengurangi jumlah Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang tersedia di perairan. Menangkap ikan tanpa memperhatikan ukuran baik itu ikan yang masih kecil atau yang sudah besar dalam kondisi sedang bertelur atau tidak dapat menyebabkan

penurunan cepat dalam populasi ikan di alam dan berpotensi menyebabkan kepunahan (Masjudi, 2016).

Spesies ikan yang 7 terdapat diperairan umum memiliki nilai ekonomis tinggi seperti Ikan Tapah (*Wallago leerii*) menjadi salah satu jenis ikan yang mengalami penurunan populasi dengan cepat. Penurunan populasi tersebut tercermin dalam hasil tangkapan yang semakin rendah dan ukuran rata-rata ikan yang semakin kecil. Penurunan populasi ikan umumnya terjadi dengan kecepatan yang meningkat karena adanya degradasi lingkungan perairan, peningkatan jumlah penduduk dan intensifikasi metode penangkapan. Faktor-faktor penyebab penurunan keanekaragaman jenis ikan air tawar melibatkan perubahan habitat, eksploitasi berlebihan, introduksi spesies ikan-ikan asing, pencemaran, perubahan kualitas air dan dampak pemanasan global (Wargasmita, 2005).

2. Gangguan ekosistem

Penurunan kualitas ekosistem perairan memiliki dampak serius pada jaringan kehidupan mengakibatkan gangguan pada mata rantai ekosistem dan penurunan populasi ikan. Ikan yang hidup dalam ekosistem yang terganggu akan berusaha beradaptasi dengan perubahan kondisi air, mengatur respirasi dan osmosis untuk mencocokkan diri dengan lingkungan yang berubah. Hasilnya sebagian ikan mungkin tidak mampu bertahan dalam perairan yang mengalami gangguan tersebut. Ikan cenderung melakukan distribusi atau berpindah ke wilayah yang lebih kondusif bagi kelangsungan hidupnya, sementara jenis ikan lainnya mungkin tidak dapat bertahan di lingkungan yang ekstrim, akibatnya terjadi penurunan jumlah populasi dan keragaman jenis ikan (Purwati, 2021).

Kegiatan penangkapan ikan memiliki dampak baik secara langsung maupun tidak langsung pada ekosistem secara dinamis, spasial dan temporal. Penangkapan ikan dapat merusak habitat sumberdaya ikan karena penggunaan alat tangkap atau teknik tertentu dalam proses penangkapan. Kerusakan habitat akibat penggunaan alat tangkap dipengaruhi oleh jenis alat yang digunakan dan kondisi habitatnya (Taurusman, 2021).

Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah bagian dari ekosistem perairan dan penurunan populasinya dapat berdampak pada keseimbangan ekosistem secara keseluruhan yang dapat mempengaruhi rantai makanan dan interaksi antar spesies lainnya.

3. Dampak ekonomi

Sektor perikanan masih dianggap sebagai salah satu sektor ekonomi yang memberikan kontribusi signifikan terhadap kesejahteraan suatu bangsa, realitasnya produksi perikanan tangkap di Indonesia masih berada di bawah negara-negara yang tidak memiliki potensi sumberdaya ikan dan keanekaragaman sebesar Indonesia. Tingkat produksi perikanan tangkap yang rendah di Indonesia dipengaruhi oleh sejumlah faktor baik dari dalam maupun luar sektor perikanan.

Faktor internal melibatkan sumberdaya manusia yang beroperasi di sektor Perikanan, salah satu kontributor rendahnya produksi adalah kurangnya penguasaan teknologi penangkapan yang mutakhir dan praktek penangkapan ikan yang merusak ekosistem, sedangkan faktor eksternal melibatkan pengaruh dari luar sumberdaya manusia seperti kurangnya dukungan kebijakan yang memadai, termasuk pelanggaran dan kurangnya sistem informasi yang efektif, meningkatnya kegiatan penangkapan ikan secara ilegal, tidak dilaporkan dan tidak diatur (*Illegal, Unreported, and Unregulated Fishing/IUU fishing*) menjadi salah satu faktor eksternal yang berkontribusi pada rendahnya produksi perikanan tangkap di Indonesia (Adam, 2013).

Overfishing Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dapat memiliki dampak negatif pada perikanan lokal yang mengandalkan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) sebagai sumber pendapatan. Populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) yang menurun menjadikan pendapatan dari penangkapan ikan juga turun.

B. Perubahan Iklim

Pemanasan global merupakan proses terjadinya peningkatan suhu di seluruh permukaan bumi dengan konsekuensi utama berupa perubahan iklim di berbagai wilayah dunia. Dampak dari pemanasan global melibatkan transformasi iklim yang kompleks, mempengaruhi

sektor-sektor berbagai kehidupan. Pada sektor perikanan perubahan iklim mencakup kenaikan suhu permukaan air, perubahan pola curah hujan dan perubahan arus air tawar yang dipicu oleh fenomena El-nino dan La-nina (Parura, 2013).

Dampak dari perubahan iklim terlihat dalam kenaikan suhu air di sungai, danau serta perairan tawar lainnya (Syafei, 2017). Perubahan iklim menjadi dampak yang serius terhadap populasi Ikan Tapag (*Wallago leerii*) dan ekosistem air tawar sebagai tempat hidupnya. Beberapa ancaman yang dapat mempengaruhi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) akibat perubahan iklim sebagai berikut:

1. Perubahan suhu air

Peningkatan suhu air dapat memiliki dampak signifikan pada pertumbuhan dan reproduksi Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Fluktuasi suhu air yang tinggi atau tidak stabil dapat menghambat perkembangan dan proses pemijahan. Kenaikan suhu perairan langsung mempengaruhi kesehatan dan perilaku ikan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan tingkat metabolisme berarti lebih banyak energi diperlukan untuk pemeliharaan diri sehingga sumber daya energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan dapat terbatas. Kenaikan suhu juga berdampak pada organisme yang menjadi mangsa ikan melalui rantai makanan, menciptakan dampak berantai pada ikan di tingkat trofik yang lebih tinggi.

Perubahan suhu air bukan hanya menjadi tekanan bagi kelangsungan hidup beberapa spesies ikan, tetapi juga dapat menyebabkan kepunahan karena ketidakmampuan beradaptasi. Respon ikan secara keseluruhan terhadap perubahan suhu tidak dapat dengan mudah diprediksi dan setiap spesies mungkin menunjukkan reaksi yang berbeda (Syafei, 2017). Perubahan suhu yang tiba-tiba dapat menyebabkan stres pada ikan bahkan dapat menyebabkan kematian.

Peningkatan suhu yang signifikan dapat menyulitkan proses aklimatisasi ikan, mempengaruhi aktivitas gerakan ikan dan berpotensi menyebabkan kematian karena kegagalan dalam proses aklimatisasi (Masjudi, 2016).

Peningkatan suhu air dan perubahan iklim yang terjadi dapat mempengaruhi penyebaran penyakit dalam populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Penyakit yang lebih sering dapat mengancam kesehatan dan kelangsungan hidup Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Perubahan suhu memiliki potensi mempengaruhi zona *upwelling*, yakni wilayah di mana terjadi peningkatan massa air laut yang lebih dingin dan kaya nutrisi menuju permukaan, menciptakan lingkungan yang sangat produktif bagi aktivitas makan ikan. Dampak perubahan suhu tidak hanya terbatas pada penurunan jumlah populasi ikan, dapat menyebabkan perubahan dalam distribusi spesies ikan dan dapat mengakibatkan kenaikan gelombang di perairan (Moegni, 2014).

2. Perubahan pola curah hujan

Faktor utama yang sering menjadi tantangan bagi nelayan dalam kegiatan penangkapan adalah pemanasan global yang dapat mempengaruhi hasil produksi atau hasil tangkapan nelayan. Musim kemarau dan musim penghujan akan mengalami perubahan karena adanya fenomena alam yaitu pergantian unsur-unsur iklim (Yogiswara, 2021).

Periode penangkapan ikan biasanya di Indonesia terjadi antara bulan April sampai bulan November di mana kondisi perairan di Indonesia cenderung stabil karena dipengaruhi oleh angin timur yang membawa suhu hangat dan kering, sehingga banyak ikan yang berkumpul di perairan Indonesia untuk mencari makanan (Thornton, 2014).

Perubahan dalam pola hujan dan musim kemarau yang lebih panjang dapat mengakibatkan penurunan debit air di sungai ataupun danau tempat Ikan Tapah (*Wallago leerii*) hidup. Perubahan pola hujan yang terjadi dapat mengurangi habitat yang tersedia dan mengganggu siklus hidup Ikan Tapah (*Wallago leerii*). Curah hujan yang melimpah di perairan memiliki potensi untuk menurunkan tingkat salinitas karena adanya limpahan air tawar yang tinggi dari sungai saat periode hujan, hal tersebut dapat mempengaruhi pola migrasi dan penyebaran ikan di suatu wilayah perairan tertentu (Parura, 2013).

3. Peningkatan kejadian cuaca ekstrem

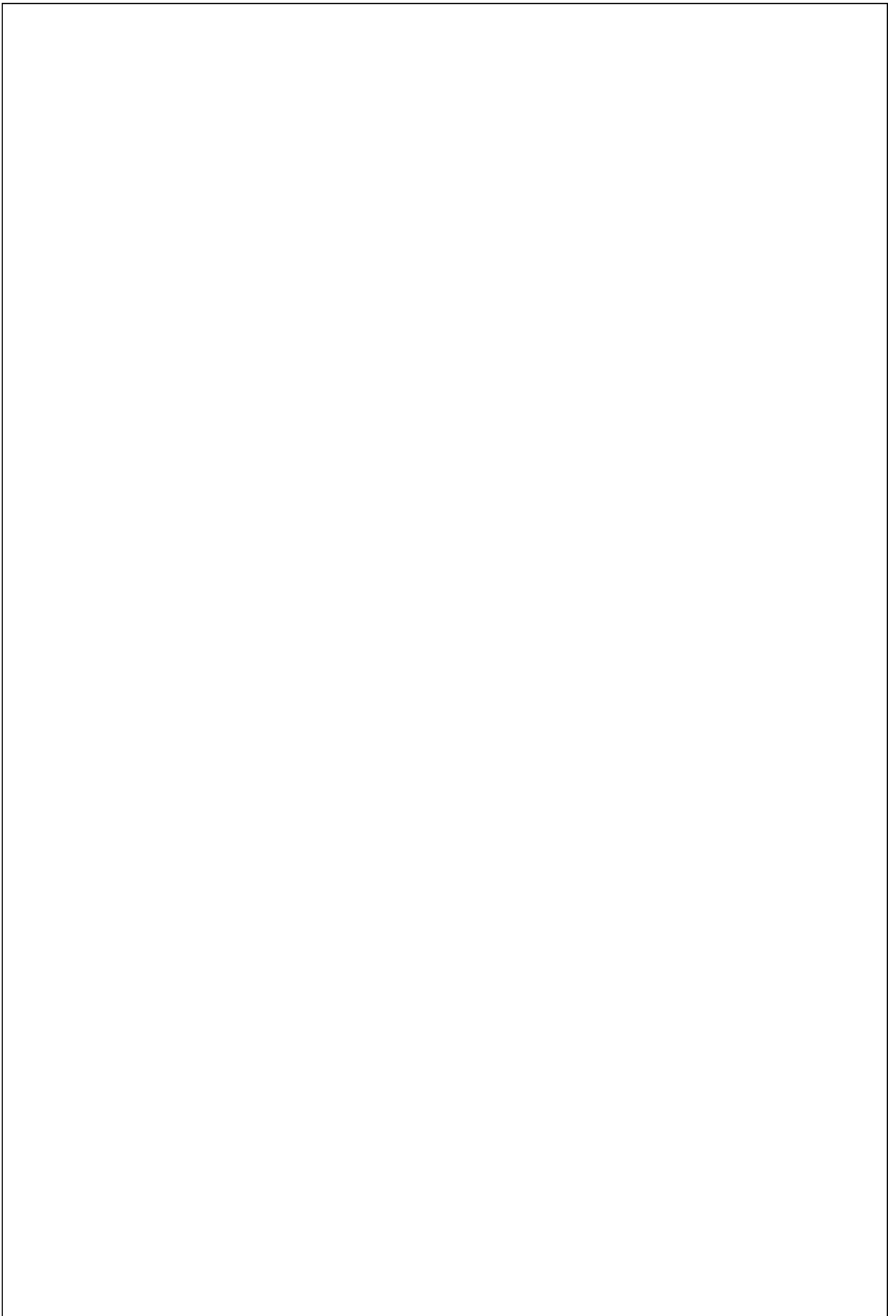
Perubahan iklim akan menyebabkan variasi dalam kondisi iklim termasuk perubahan dalam frekuensi, intensitas, durasi dan waktu peristiwa cuaca serta kejadian iklim ekstrem (Thornton, 2014). Penyinaran matahari merupakan salah satu parameter yang mempengaruhi cuaca di suatu wilayah. Penyinaran matahari dapat mempengaruhi proses pemijahan ikan (Illahi, 2023).

Peningkatan frekuensi cuaca ekstrem dapat mengakibatkan intensitas yang lebih besar seperti badai pesisir sekaligus menyebabkan periode kemarau yang lebih panjang dan curah hujan yang lebih tinggi (UNDP Indonesia, 2007). Perubahan iklim dapat meningkatkan frekuensi dan intensitas cuaca ekstrem seperti banjir dan kekeringan. Banjir dapat menghanyutkan Ikan Tapah (*Wallago leerii*) muda sedangkan kekeringan dapat mengurangi habitat yang tersedia untuk Ikan Tapah (*Wallago leerii*).

C. Polusi dan Kerusakan Lingkungan

Pencemaran merujuk pada perubahan karakteristik lingkungan dari aspek fisik, kimia, maupun biologis yang mengarah pada kerusakan akibat masuknya bahan atau energi akibat aktivitas manusia. Pencemaran tersebut memiliki dampak signifikan terhadap pengurangan keanekaragaman hayati ikan. Sumber pencemar perairan dapat berasal dari industri seperti logam berat, minyak dan fenol, sektor pertanian dengan penggunaan herbisida, pestisida dan pupuk serta aktivitas pemukiman manusia. Bahan pencemar tersebut dapat langsung menyebabkan kematian ikan terutama pada tahap larva dan yuwana (Syafei, 2017).

Perkembangan zaman populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) mulai menurun yang disebabkan oleh degradasi lingkungan, polusi dan kurangnya pengelolaan yang tepat. Faktor lain yang berkontribusi pada penurunan populasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) adalah penebangan hutan atau penggundulan yang sering terjadi, menyebabkan peningkatan suhu karena kurangnya naungan, mengakibatkan berkurangnya konsentrasi oksigen dan peningkatan kekeruhan akibat endapan yang menumpuk di dasar perairan, akibatnya tempat pemijahan ikan terganggu (Masjudi, 2016). Ikan Tapah (*Wallago leerii*) telah ditetapkan oleh IUCN *RedList* masuk ke dalam *Near Threatened* (NT).



DAFTAR PUSTAKA

- Adam, L., dan Surya, T. A. 2013. Sustainable Fisheries Development Policy in Indonesia. *Jurnal Ekonomi & Kebijakan Publik*, 4(2), 195–211. <http://dx.doi.org/10.22212/jekp.v4i2.53>
- Ahonen, T. P., dan Pietikainen, M. 2007. Soft Histograms for Local Binary Patterns. *Proceedings of the Finnish Signal Processing Symposium*, 5(9),1-4.
- Akbar, J. 2021. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang dipelihara pada Salinitas berbeda. *Bioscientiae*, 9(2), 1. <https://doi.org/10.20527/b.v9i2.3805>
- Akhrianti, I., dan Gustomi, A. 2018. Identifikasi Keanekaragaman dan Potensi Jenis-Jenis Ikan Air Tawar Pulau Bangka. *Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan*, 12(1), 74–80. <https://doi.org/10.33019/akuatik.v12i1.694>
- Akmal, Y., Devi, C. M. S., Humairani, R., dan Zulfahmi, I. 2021. Morfometrik Sistem Pencernaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipapar Limbah Cair Kelapa Sawit. *Jurnal Galung Tropika*, 10(1), 68–81. <https://doi.org/10.31850/jgt.v10i1.736>
- Almaidah, H., Tang, U. M., dan Rusliadi. 1982. Growth and Survival of Fish Tapah (*Wallago leeri*) in Recirculation Systems With different Water discharge. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 1(2), 1-5.
- Ananda, M. M., Destiara, M., dan Himmah, N. 2022. Jenis-Jenis Ikan di Sungai Desa Murung Panti Hilir Kecamatan Babirik. *Science and Local Wisdom Journal*, 2(1), 88–98. <https://doi.org/10.18592/alkawnu.v2i1.7019>
- Andhikawati, A., Junianto, J., Permana, R., dan Oktavia, Y. 2021. Komposisi Gizi Ikan Terhadap Kesehatan Tubuh Manusia. *Marinade*, 4(02), 76–84. <https://doi.org/10.31629/marinade.v4i02.3871>

- Andriyan, M. F., Rahmaningsih, S., dan Firmani, U. 2018. Pengaruh Salinitas Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup dan Profil Darah Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang di beri Kombinasi Pakan dan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 1, 40-49.
- Anggara, S. A., Tang, U. M., dan Mulyadi. 2014. Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Tapah (*Wallago leeri*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang berbeda. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau*, 3(1), 1-8.
- Ardhardiansyah, Subhan, U., dan Yustiati, A. 2017. Embriogenesis dan Karakteristik Larva Persilangan Ikan Patin Siam (*Pangasius hypophthalmus*) Jantan dengan Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Betina. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 8(2), 17-27.
- Astriyah, Safira, A., dan Amrullah, S. H. 2023. Sistem Reproduksi, Pertumbuhan Dan Perkembangan Ikan. 1-19.
- Ayuningtiyas, C. 2021. Modul Sistem Reproduksi Manusia dan Hewan. *Thesis*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. 1-71.
- Balirwa, J. S., Chapman, C. A., Chapman, L. J., Cowx, I. G., Geheb, K., Kaufman, L., McConnell, R. H., Seehausen, O., Wanink, J. H., Welcomme, R. L., dan Witte, F. 2003. Nitrogen Pollution in the Northeastern United States: Sources, Effects, and Management Options. *BioScience*, 53(4), 357.
[https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2003\)053](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053)
- Benedictus, J. 2013. Optimalisasi Pertumbuhan pada Pendederan Ikan Lele Sangkuriang *Clarias sp* melalui Pengaturan Frekuensi Pemberian Pakan. *Skripsi*. Departemen Budidaya Perairan Institut Pertanian Bogor Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 1-61.
- Dahril, I., Tang, U. M., dan Putra, I. 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 45(3), 67-75. <http://dx.doi.org/10.31258/terubuk.45.3.67-75>

- Devlin, R. H. dan Nagahama, Y. 2002. Sex Determination and Sex Differentiation in Fish : an Overview of Genetic, Physiological, and Environmental Influences. *Elsevier*, 208(7), 14–17.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00057-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00057-1)
- Dewi, P. F. A., Widarti, I. G. A. A., dan Sukraniti, D. P. 2018. Pengetahuan Ibu tentang Ikan dan Pola Konsumsi Ikan pada Balita di Desa Kedonganan Kabupaten Badung. *Journal of Nutrition Science*, 7(1), 16–20. <https://doi.org/10.33992/jig.v7i1.213>
- Effendi, I., dan Mulyadi. 2021. Biologi Perikanan: Modul 1 Budidaya Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama : Yogyakarta, 1–40.
- Efizon, D., Putra, R. M., Kurnia, F., Yani, A. H., dan Fauzi, M. 2015. Keanekaragaman Jenis-jenis Ikan di Oxbow Pinang dalam Desa Buluh Cinakabupaten Kampar, Riau. *Prosiding Seminar Antarbangsa Ke-8 : Ekologi, Habitat Manusia dan Perubahan Persekitaran*.
- Fielder, D. S., Bardsley, W. J., Allan, G. L., dan Pankhurst, P. M. 2005. The Effects of Salinity and Temperature on Growth and Survival of Australian Snapper (*Pagrus auratus*) larvae. *Aquaculture*, 250(1–2), 201–214.
<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2005.04.045>
- Findra, M. N., Hasrun, L. O., Adharani, N., dan Herdiana, L. 2016. Perpindahan Ontogenetik Habitat Ikan di Perairan Ekosistem Hutan Mangrove (Ontogenetic Shift of Fish Habitat in Mangrove Forest Ecosystem Waters) , Perpindahan Ontogenetik Habitat Ikan, 8(7), 304–309.
- 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(1), 66–81.
- Francissca, N. E., dan Muhsoni, F. F. 2021. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Salinitas Yang Berbeda. *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan Dan Perikanan*, 2(3), 166–175.
<https://doi.org/10.21107/juvenil.v2i3.11271>

- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT. Rineka Cipta, Jakarta. ISBN : 979-518-866-6.
- Ghifari, D. 2019. Kemampuan dan Daya Tahan Renang Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dalam Tangki Berarus (*Flume Tank*). *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 6(3), 1-71.
- Gupta, S. 2015. *Wallago attu* (Bloch and Schneider , 1801), A Threatened Catfish of Indian Waters. *International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture*, 5(4), 140-142.
- Hafsah, N. 2020. Keanekaragaman Spesies Ikan di Sungai Seunangan sebagai Materi Pendukung Kingdom Animalia di Sman 4 Kuala Kabupaten Nagan Raya. Skripsi UIN Ar-Raniry, 1-111.
- Harmilia, E. D., dan Dharyati, E. 2017. Kajian Pendahuluan Kualitas Perairan Fisika-Kimia Sungai Ogan Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Fiseries*, 6(1), 7-11.
- Harmilia, E. D., Puspitasari, M., dan Hasanah, A. U. 2021. Analysis of Water Chemistry Physics for Fish Cultivation Activities in The Tributary Komerling River, Banyuasin District. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 2(1), 16.
<https://doi.org/10.32502/jgsa.v2i1.3914>
- Hayati, A. 2019. Biologi Reproduksi Ikan. Airlangga University Press, Surabaya. ISBN : 978-602-473-177-9.
- Herjayanto, M., Carman, O., dan Soelistyowati, D. T. 2017. Tingkah Laku Memijah, Potensi Reproduksi Ikan Betina dan Optimasi Teknik Pemijahan Ikan Pelangi *Iriatherina wernerii* Meinken, 1974. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 16(2), 171-183.
<https://dx.doi.org/10.32491/jii.v16i2.39>
- Illahi, R. W., Syahputra, A. F., Aida, G. R., dan Prajasti, C. N. 2023. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Produksi Perikanan Tangkap di Laut Jawa Timur Indonesia. *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension*, 3(2).
<https://doi.org/10.35706/agrimanex.v3i2.8684>

- Iqbal, M. 2011. Ikan - ikan di Hutan Rawa Gambut Merang-Kepayang dan sekitarnya. Merang REDD Pilot Project (MRPP). ISBN : 978--602-99492-1-b.
- Irawan, D., Sundari, S., dan Priadi, B. 2021. Growth Pattern and Blood Images of Striped *Wallago* Catfish in The Erly Stage of Domestication. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, 19(2), 67-71. <https://doi.org/10.15578/btla.19.1.2021.67-71>
- Isti'anah, I., dan Maulana, R. 2020. Karakterisasi Morfologis Ikan Tongkol Komo (*Euthynnus affinis*) yang Didaratkan di Pasar Ikan Kabupaten Maluku Tenggara dan Kota Tual. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020*, 1-6.
- Jackson, K. H., Polreis, J. M., Tintle, N. L., Kris-Etherton, P. M., dan Harris, W. S. 2019. Association of Reported Fish Intake and Supplementation Status with The Omega-3 Index. *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 142, 4-10. <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2019.01.002>
- Jusmaldi, Solihin, D. D., Affandi, R., Rahardjo, M., dan Gustiano, R. 2019. Reproductive Biology of Silurid Catfishes *Ompok miostoma* (Vaillant 1902) in Mahakam River East Kalimantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(1), 13-29. <https://doi.org/10.32491/jii.v19i1.387>
- Kelabora, D. M. 2010. Pengaruh Suhu terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Berkala Perikanan Terubuk*, 8(1), 71-81.
- Koniyo, Y., dan Lamadi, A. 2017. Analisis Kualitas Perairan pada Daerah Pengangkapan Ikan Nike (*Awaous melanocephalus*). *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), 1-6.
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., dan Wirjoatmodjo, S. 1993. Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi. *Copeia*, 830. <https://doi.org/10.2307/1447208>
- Kottelat, M., dan Widjanarti, E. 2005. The fishes of Danau Sentarum National Park and the Kapuas Lakes Area, Kalimantan Barat, Indonesia. *Raffles Bulletin of Zoology*, 13(13), 139-173.

- Kotusz, J., Witkowski, A., Baran, M., dan Błachuta, J. 2006. Fish Migrations in a Large Lowland River (Odra R., Poland) - Based on Fish Pass Observations. *Folia Zoologica*, 55(4), 386–398.
- Kristanto, A. H., Gustiano, R., dan Sugama, K. 2004. Pembenihan Ikan Air Tawar Asli Perairan Indonesia. Amafrad Press, Jakarta.
- Lismawati, N., Hendri, A., dan Mahendra, M. 2016. Fertilisasi dan Daya Tetas Telur Ikan Tawes (*Puntius javanicus*) dari Sperma Pasca Penyimpanan pada Temperatur 40 C. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(1), 77–84.
<https://doi.org/10.35308/jpt.v3i1.38>
- Madinawati, Serdiati, N., dan Yoel. 2011. Pemberian Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Media Litbang Sulteng*, 4(2), 83–87.
- Malcolm, I. A., Soulsby, C., Hannah, D. M., Bacon, P. J., Youngson, A. F., dan Tetzlaff, D. 2008. The Influence of Riparian Woodland on Stream Temperatures: Implications for The Performance of Juvenile Salmonids. *Hydrological Processes*, 22(7), 968–979.
<https://doi.org/10.1002/hyp.6996>
- Mallya, Y. J. 2007. The Effect of Dissolved Oxygen on Fish Growth in Aquaculture. The United Nations University Fisheries Training Programme, Final Project.
- Manalu, J. 2012. Model Pengelolaan Teluk Youtefa Terpadu secara Berkelanjutan. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Marwan, U. M., Wiryawan, B., dan Lubis, E. 2013. Kajian Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Ikan Di Kota Palopo Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 197–209. <https://doi.org/10.24319/jtpk.4.197-209>
- Masjudi, H., Tang, U. M., dan Syawal, H. 2016. Kajian Tingkat Stres Ikan Tapah (*Wallago leeri*) yang dipelihara dengan Pemberian Pakan dan Suhu yang Berbeda. *Berkala Perikanan Terubuk*, 44(3), 69–83.

- Minggawati, I., Mardina, dan Marianty, R. 2020. Aspek Biologi dan Manfaat Ekonomi Ikan yang Tertangkap di Sungai Sebangau Kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah (Biological Aspects And Economic Benefits Of Fish Captured in The Sebangau River Palangka Raya City, Central Kalimantan). *Ziraa'Ah*, 45, 335-340.
- Moegni, N., Rizki, A., dan Prihantono, G. 2014. Adaptasi Nelayan Perikanan Laut Tangkap dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Jurnal Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 15(2), 182-189.
- Muharom, Y. P., Anna, Z., Riyantini, I., dan Suryana, A. A. H. 2019. Analisis Nilai Tambah Industri Pengolahan Ikan Tuna di Kawasan Pelabuhan Perikanan Samudra (PPS) Nizam Zachman Jakarta. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 10(2), 9-16.
- Muslih, K., dan Syari, I. A. 2016. Striped Wallago Catfish Domestication Technology In Tanah Bawah Village, Bangka Regency. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Bangka Belitung*, 3(1), 48-57.
- Muslim. 2005. Aktivitas Penangkapan Ikan Tapah (*Wallago* sp) di Sungai Batanghari Leko Musi Banyuasin. *AGRIA*, 1(2), 1-9.
- Muslim. 2021. Variasi Warna , Morfologi dan Karakteristik Habitat. *Jurnal Ruaya*, 9(2), 34-38.
- Muslim, M., Heltonika, B., Sahusilawane, H. A., Wardani, W.W., dan Rifai, R. 2020. Ikan Lokal Perairan Tawar Indonesia yang Prospektif di Budidayakan. CV. Pena Persada, Jawa Tengah.
- Muslim, M. 2006. Aktivitas Penangkapan Ikan Tapah (*Wallago* sp) di Sungai Batanghari Leko Musi Banyuasin. *Agria*, 1(2), 117-119.
- Nafis, M., Zainuddin, dan Masyitha, D. 2017. Gambaran Histologi Saluran Pencernaan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jimvet*, 1(2), 196-202.
- Nasution, S., Sjafei, D., dan Haryani, S. 2004. Variasi Morfologi Ikan Endemik Rainbow Selebensis (*Telmatherina celebensis* Boulenger) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 3(2), 5-11.

- Nathasya, N, Elvyra, R., dan Yusfianti. 2017. Morfometrik Ikan Tapah (*Wallago leerii* Bleeker, 1851) dari Sungai Siak dan Sungai Kandis Provinsi Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 49(2), 141-144.
- Ng, P. K. L. 1992. The Giant Malayan Catfish, *Wallago leerii* Bleker, 1851, and Identities of *Wallagonia tweediei* Hora & Misra, 1941 and *Wallago maculatus* Inger & Chin, 1959 (Teleostei: Siluridae). *Raffles Bulletin of Zoology*, 40(2), 245-263.
- Novakowski, G. C., Cassemiro, F. A. S., dan Hahn, N. S. 2016. Diet and Ecomorphological Relationships of Four Cichlid Species from The Cuiabá River Basin. *Neotropical Ichthyology*, 14(3), 1-10.
<https://doi.org/10.1590/1982-0224-20150151>
- Nugroho, E. D., Ibrahim, Rahayu, D. A., dan Rupa, D. 2016. Studi Morfologi Ikan Mudskippers (Gobiidae: Oxudercinae) sebagai Upaya Karakterisasi Biodiversitas Lokal Pulau Tarakan. *Jurnal Harpodon Borne*, 9(1), 46-57.
- Nuraini, N. 2010. Domesikasi Ikan Tapah (*Walago leerii*) pada Padat Tebar Berbeda yang di beri Pakan Bokashi. LRP-Fisheries and Marine.
- Nurdawati, S., dan Prasetyo, D. 2007. Fauna Ikan Ekosistem Hutan Rawa di Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 7(1), 1-8.
- Nurhaida, Minasa, R., dan Amrullah, S. H. 2022. Makanan dan Sistem Pencernaan Ikan. Jurusan Biologi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Negeri Alauddin Makasar, 1-12.
- Padli, Usman M Tang, dan M. 2015. Fish Domestication Tapah (*Wallago leerii*). *Jom FAPERIKA*, 2(2), 1-7.
- Pamungkas, W. 2012. Aktivitas Osmoregulasi, Respons Pertumbuhan, dan Energetic Cost pada Ikan yang dipelihara dalam Lingkungan Bersalinitas. *Media Akuakultur*, 7, 44-51.
<https://doi.org/10.1016/C2014-0-02739-6>
- Pandit, I. G. S. 2022. Morphologi dan Identifikasi Ikan. Penerbit KBM Indonesia.

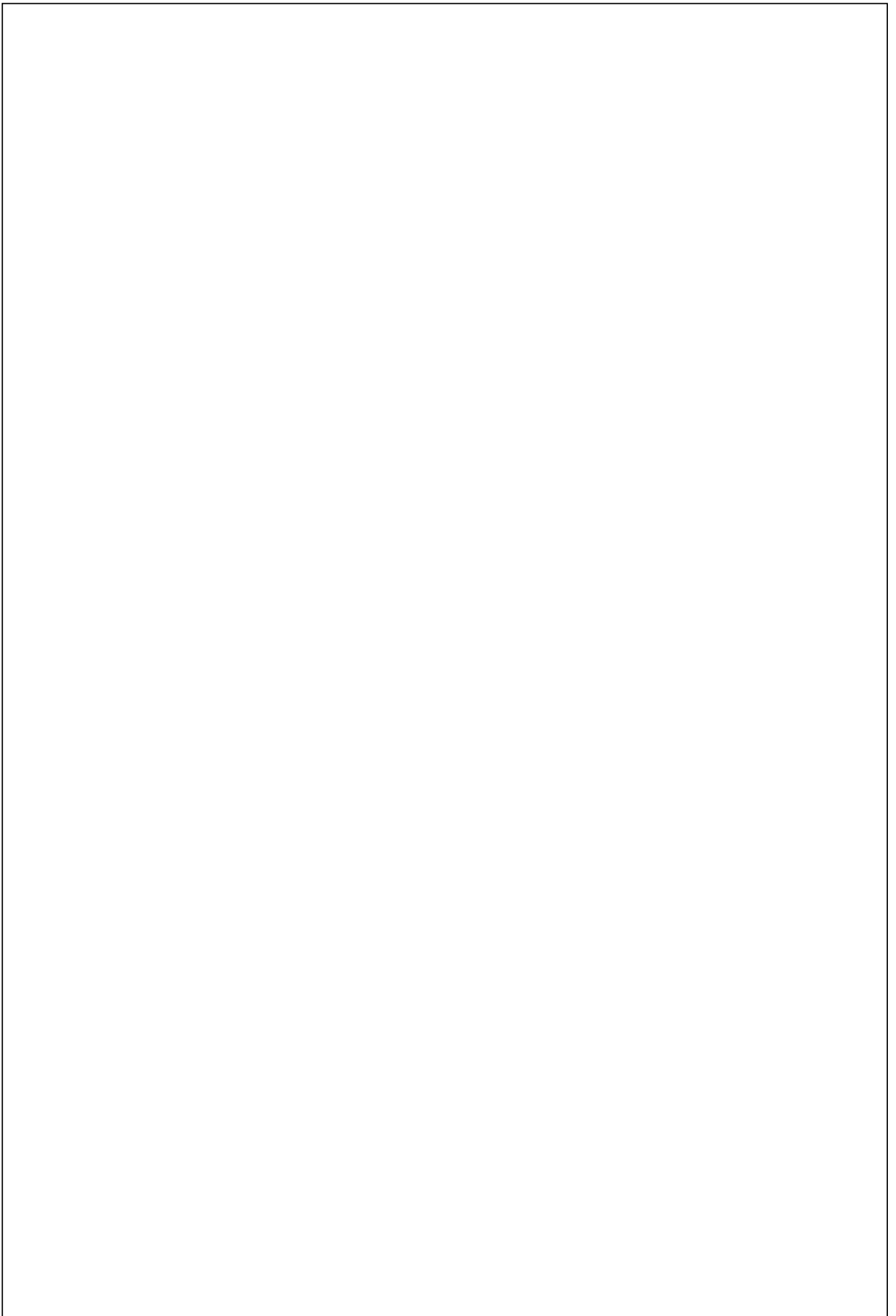
- Pangreksa, A., Mustahal, M., Indaryanto, F. R., dan Nur, B. 2016. Effect of Difference Incubation Temperature on The Hatching Time and Hatching Rate of *Synodontis (Synodontis eupterus)* Eggs. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 6(2), 147. <https://doi.org/10.33512/jpk.v6i2.1108>
- Panjaitan, A. S., Saputra, I., dan Suyanto, S. R. 2021. Teknologi Pembenihan Ikan secara Buatan, Penerbit Elmarkazi, Bengkulu.
- Parura, T. C. P., Kartini, dan Yuniarti, E. 2013. Analisis Dampak Perubahan Iklim Terhadap Tingkat Kesejahteraan Nelayan di Desa Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v1i1.3216>
- Prajayati, V. T. F., Hasan, O. D. S., dan Mulyono, M. 2020. Magot Flour Performance in Increases Formula Feed Efficiency and Growth of Nirwana Race Tilapia (*Oreochromis* sp). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 22(1), 27. <https://doi.org/10.22146/jfs.55428>
- Praseno, O., Krettiawan, H., Asih, S., dan Sudradjat, A. 2010. Uji Ketahanan Salinitas beberapa Strain Ikan Mas yang dipelihara di Akuarium. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*, 93-100.
- Prayudi, R. D., Rusliadi, dan Syafriadiman. 2015. Effect Of Different Salinity on Growth and Survival Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 14(2), 2015.
- Primiani, C. N., dan Dewi, A. R. 2019. Pengaruh Salinitas pada Kelangsungan Hidup dan Struktur Jaringan Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Hayati*, 7, 13-19.
- Purwati, S., Masitah, M., Budiarti, S., dan Aprilia, Y. 2021. Keanekaragaman Jenis Ikan di Sungai Lempake Tepian Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda. *Jurnal Ilmiah BioSmart (JIBS)*, 7(1), 12-24. <https://doi.org/10.30872/jibs.v1i1.424>

- Rachmawati, D., dan Samidjan, I. 2014. Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1), 48-55.
- Rahardjo, M. F. 2018. Aneka Ragam Bentuk Tubuh Ikan. *Warta Iktiologi*, 2(2), 1-9.
- Rahardjo, M. F. 2018. Ekologi Reproduksi dan Pertumbuhan Ikan. Penerbit IPB Press, Bogor.
- Raizada, S., Srivastava, P. P., Sahu, V., Yadav, K. C., dan Jena, J. K. 2015. Observations on Captive Breeding of The Threatened Freshwater Shark *Wallago attu* (Bloch & Schneider, 1801). *Indian Journal of Fisheries*, 62(4), 120-124.
- Rengi, P., Bustari, dan Sumarto. 2013. Kajian Kelestarian Ikan Lokal (Ikan Tapah dan Kelemak) di Wilayah Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 41(2), 82-91.
- Rianti, E., Tang, U. M., dan Putra, I. 2013. Enlargement of *Wallago leeri* with Fish Meal Combination. *Jurnal Online Mahasiswa Universitas Riau*, 1(2): 1-8.
- Riyanto, S., dan Mardiansjah, F. H. 2018. Pengembangan Industri Pengolahan Perikanan dalam Pengembangan Ekonomi Lokal. *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 14(2), 107-118.
<https://doi.org/10.33658/jl.v14i2.113>
- Safitri, R. 2017. Deskripsi Morfologi Ikan yang Tertangkap di Aliran Sungai Percut. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi*, 3(2), 19-23.
- Saputra, O., Anwari, M. S., dan Herawatiningsih, R. 2019. Keanekaragaman Jenis Ikan Air Tawar di Sungai Dong Sandar dan Sungai Rempangi di Kecamatan Sungai Laur Kabupaten Ketapang. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(1), 21-31.
<https://doi.org/10.26418/jhl.v7i1.30795>

- Sari, S. K., Elvyra, R., dan Y. 2013. Analisis Isi Lambung Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di Perairan Sungai Siak dan Sungai Kandis Desa Karya Indah Kecamatan Tapung. *Karya Ilmiah Kemala*, 6(2002), 1-7.
- Septimesy, A., Jubaedah, D., dan Sasanti, A. D. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangaisus* sp) di Sistem Resirkulasi dengan Padat Tebar Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 53(5), 3384-3391.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmultiphase>
- Shoidah, N., Nurhaedah, Yoga Permadha, R., Junaedi, P., dan Taswanda, T. 2023. Penggunaan Teknologi dan Digitalisasi Tangkap Ikan pada Industri Perikanan di Indonesia. *Humanities, Management, and Science Proceedings (HUMANIS)*, 3(2), 982-990.
- 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*, 8(2), 299-309.
<https://doi.org/10.26418/jhl.v8i2.39827>
- Soenardirahardjo, B. P. 2017. Teratologi pada Hewan dan Ternak. *Surabaya: Airlangga University Press* Airlangga University Press, (1)4, 7 dan 10.
- Sokheng, C., Chhea, K. C., Viravong, S., Bouakhamvongsa, K., Suntornratana, U., Yoorong, N., Thanh Tung, N., Quoc Bao, T., Poulsen, A. F., & Jorgensen, J. V. 1999. Fish Migrations and Spawning Habits in the Mekong Mainstream -A Survey using Local Knowledge (Basin-wide) Assessment of Mekong Fisheries: Fish Migrations and Spawning and the Impact of Water Management Project (AMFC). Mekong River Commission, November.
- Stickney, R. R. 2005. Encyclopedia of Coastal Science. Encyclopedia of Coastal Science, March.
<https://doi.org/10.1007/1-4020-3880-1>
- Sugianti, Y., dan Astuti, L. P. 2018. Respon Oksigen Terlarut terhadap Pencemaran dan Pengaruhnya Terhadap Keberadaan Sumber Daya Ikan di Sungai Citarum. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(2), 203. <https://doi.org/10.29122/jtl.v19i2.2488>

- Suraya, U., Yasin, M. N. dan Hermansyah. 2023. Identifikasi Jenis Bakteri yang ditemukan pada Ikan Tapah (*Wallago leerii*) di Hulu Sungai Sebangau. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 12(1), 1-7.
- Suyoto, T. S. H., Boneka, F. B., Bataragoa, N. E., Ferse, S. C. A., Lumingas, L. J. L., Lasut, M. T., Sumila, D. A., dan Ngangi, E. L. A. 2019. Intensitas Predasi Pada Ekosistem Mangrove di Daerah Perlindungan Laut, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(2), 413. <https://doi.org/10.35800/jip.7.2.2019.24415>
- Sweking, Aunarafik, dan Firlianty. 2020. *Morfometric and Meristic Character of Tapah Fish (Wallago leerii) from Ules Station and Karanen Station in Sebangau River, Palangka Raya City, Central Kalimantan. Fish Scientiae*, 10 (2), 14-31.
- Syafei, L. S. 2017. Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Ikan Air Tawar. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 48-62. <https://doi.org/10.33378/jppik.v11i1.85>
- Taurusman, A. A., Wiryawan, B., Basweni, dan Isdahartati. 2021. Dampak Penangkapan terhadap Ekosistem: Landasan Pengelolaan Perikanan Berkelanjutan. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*, 4(1), 109-118. <https://doi.org/10.29244/core.4.1.109-118>
- Thornton, P. K., Ericksen, P. J., Herrero, M., dan Challinor, A. J. 2014. Climate Variability and Vulnerability to Climate Change: A Review. *Global Change Biology*, 20(11), 3313-3328. <https://doi.org/10.1111/gcb.12581>
- Thrane, M., Nielsen, E. H., dan Christensen, P. 2009. Cleaner Production in Danish Fish Processing - Experiences, Status and Possible Future Strategies. *Journal of Cleaner Production*, 17(3), 380-390. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.08.006>
- Triwibisono, J., Tang, U., dan Rusliadi. 2015. Domestikasi Ikan Tapah (*Wallago leerii*) dengan Jumlah Pemberian Pakan yang Berbeda. Artikel Ilmiah Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.
- UNDP Indonesia. 2007. Sisi Lain Perubahan Iklim. United Nations Development Programme Indonesia, 1-20.

- Wahyuningsih, H., dan Barus, I. T. A. 2006. Buku Ajar : Iktiologi. Hibah Kompetisi Konten Mata Kuliah E-Learning USU-INherent, 20.
- Wahyuningsih, S., dan Gitarama, A. M. 2020. Amonia pada Sistem Budidaya Ikan. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3, 274–282.
- Wargasasmita, S. 2005. Ancaman Invasi Ikan Asing terhadap Keanekaragaman Ikan Asli. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(1), 5–10.
- Winata, A. dan Yuliana, E. 2012. Tingkat Penerapan Konservasi Sumber Daya Ikan Berbasis Nelayan Tradisional. Laporan Penelitian Lanjut Bidang Ilmu.
- Yogiswara, I. G. N. A., dan Sutrisna, I. K. 2021. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Hasil Produksi Ikan di Kabupaten Badung. *E-Jurnal EP Unud*, 10(9), 3613–3643.
- Yulan, A., Anrosana, P. I. A., dan Gemaputri, A. A. 2013. Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)*, 15(2), 78–82.
- Yuniar, I. 2017. Biologi Reproduksi Ikan. Hang Tuah University Press.
- Yurisman, Sukendi, dan Putra, R. M. 2010. Domestication and Gonad Maturation of Striped Wallago Catfish (*Wallago sp*) from the Kampar River, Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 38(1), 107–117.
- Zdenka Svobodova, Richard Lloyd, J. M. dan Vykusova, B. 1993. Water Quality And Fish Health. EIFAC Technical Paper, Food and Agriculture Organization.
- Zega, U. 2020. Identifikasi Jenis Ikan Air Tawar di Sungai Yogi Kecamatan Fanayama. *Jurnal Education and Development*, 8(3), 139–143.
- Zidni, I., Afrianto, E., Mahdiana, I., Herawati, H., dan Bangkit, I. 2018. Laju Pengosongan Lambung Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(2), 147–151.



RIWAYAT PENULIS



Rizmi Yunita lahir di Banjarmasin pada tanggal 05 Juni 1965, anak pertama dari 4 bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan SDN Kebun Bunga Banjarmasin. SMPN 2 Seroja Banjarmasin, SMAN 2 Banjarmasin, menyelesaikan kuliah S1 di Fakultas Perikanan dan Kelautan ULM tahun 1989. Tahun 1991 diterima sebagai dosen di Fakultas Perikanan dan Kelautan ULM dan melanjutkan kuliah program magister di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Bandung (FMIPA-ITB) pada bidang khusus Ekologi/Biologi masuk tahun 1996 dan selesai studi S2 tahun 1998. Tahun 2010 melanjutkan studi pada Program Doktor Ilmu Lingkungan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya dengan minat Pengelolaan Sumber Daya Air dan Lingkungan, menyelesaikan studi tahun 2014 memperoleh penghargaan Prestasi Akademik Wisudawan Terbaik 1 Program Doktor (S3) Ilmu Pertanian UB.

Penulis sampai sekarang aktif sebagai pengajar pada mata kuliah S1 yaitu Iktiologi, Avertebrata air, Biologi Perikanan, Pengkajian Stok Ikan, Dinamika Populasi Ikan, Ekotoksikologi Perairan, Tumbuhan Air, Manajemen Ekosistem Waduk. Penulis aktif mengajar pada program Magister (S2) Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan dengan mengampu mata kuliah Pengelolaan Sumber Daya Perairan, Inventarisasi Sumber Daya Alam dan Pemetaan Lingkungan, Bioremediasi Tanah dan Air Tercemar, Rehabilitasi Lahan Bermasalah. Penulis aktif mengajar pada Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian ULM dengan mata kuliah Bioekologi Perairan Tawar dan Pesisir, Sistem Ekologi Lahan Basah, Sumber Daya Lahan Basah dan Kerawanannya, selain sebagai pengajar penulis aktif membimbing skripsi, tesis dan disertasi.

Penulis aktif meneliti dan publikasi jurnal secara nasional dan internasional serta buku. Kerja sama penelitian di berbagai instansi pemerintah daerah yang berkaitan dengan lingkungan dilakukan di wilayah Kalimantan Selatan. Jabatan profesional di luar Institusi penulis aktif pada Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Banjar sebagai Tim Ahli Bidang Lingkungan Hidup ditunjuk dengan SK. Bupati Kabupaten Banjar sebagai Tenaga Ahli Bidang Biota Perairan mulai tahun 2016 sampai sekarang.

Pengalaman manajemen dilingkungan ULM, penulis pernah ditunjuk sebagai Sekretaris Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Ketua Laboratorium Iktiologi (2009 - 2026) pada S1. Pada program magister (S2) dipercayakan sebagai Kabid. Keuangan dan Administrasi Prodi. Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan Program Pascasarjana ULM serta Ketua Unit Penjaminan Mutu (UPM) Program Pascasarjana ULM. Pada program Doktor (S3) dipercayakan sebagai sekretaris Program Studi Doktor (S3) Ilmu Pertanian ULM (2017-2021).



Mufida Fathina Diyani lahir di Banjarbaru pada tanggal 05 November 2001, anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis menyelesaikan pendidikan SDN Utara 3 Banjarbaru. SMPN 2 Banjarbaru, SMAN 2 Banjarbaru, menyelesaikan kuliah S1 di Universitas Lambung Mangkurat Fakultas Perikanan dan Kelautan Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan tahun 2023.

Penulis memiliki pengalaman berorganisasi pada Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan periode 2019-2020, di tahun 2019 masih menjadi anggota magang Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan dan di tahun 2020 menjadi anggota tetap Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan divisi dana, usaha dan kesekretariatan. Pada Tahun 2021 penulis menjadi panitia di anggota divisi konsumsi pada acara kemarehabnas. Penulis juga memiliki pengalaman praktik kerja lapang atau magang di Laboratorium PT. Air Minum Intan Banjar selama 1 bulan. Penulisan pernah melakukan kegiatan KKN yang berlokasi di Kelurahan Loktabat Utara selama 1 bulan.

Buku tentang Ikan Tapah (*Wallago leerii*) Kalimantan, kita akan mengenal dan memahami kehidupan ikan tapah, habitatnya, serta peran pentingnya dalam ekosistem sungai Kalimantan. Ikan Tapah, salah satu ikan air tawar yang besar dan eksotis yang dapat ditemukan di perairan Kalimantan. Ikan tapah merupakan aset yang menakjubkan dan menunjukkan kekayaan alam fauna akuatik yang mendiami sungai-sungai yang mengalir di Kalimantan. Bioekologi ikan tapah jarang ditulis dan dijadikan buku, penulis berusaha mengungkapkan karakteristik, biologi, distribusi, sistem pencernaan, sistem reproduksi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup, manfaat dan ancaman terhadap populasi ikan tapah. Buku ikan tapah merupakan sebuah pengantar mendalam kearah bioekologi dan kehidupan ikan tapah yang menjadikan spesies ikan tapah menjadi istimewa.

Melalui buku ikan tapah Kalimantan, kita memiliki kesempatan untuk lebih memahami ikan tapah dan sungai Kalimantan, serta bagaimana perubahan lingkungan dapat mempengaruhi ekosistem perairan sebagai habitat ikan tapah Kalimantan. Buku ikan tapah Kalimantan juga mengingatkan kita akan tanggung jawab kita untuk menjaga ekosistem air tawar yang semakin terancam. Pembaca akan diajak untuk memahami betapa pentingnya pelestarian dan konservasi spesies ikan tapah, mengingat habitat alami mereka terancam oleh perubahan lingkungan dan aktivitas manusia.

Penulis berharap bahwa buku "Ikan Tapah (*Wallago leerii*) Kalimantan" akan menginspirasi pembaca untuk lebih peduli dan terlibat dalam pelestarian lingkungan serta melestarikan keanekaragaman hayati Kalimantan. Selamat membaca dan semoga buku ikan tapah Kalimantan menjadi sumber pengetahuan yang berharga dan memotivasi kita semua untuk menjaga warisan alam, kekayaan alam di Kalimantan.



MEGAPRESS

Anggota IKAPI Nomor : 435/JBA/2022

E-Mail : press.megapress@gmail.com

Office : Janati Park III Cluster Copernicus Blok D.07, Cibeusi, Jatinangor
Sumedang - Jawa Barat - Indonesia 45363

Telp : 0812 1208 8836



BUKU IKAN TAPAH

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	karyailmiah.uho.ac.id Internet Source	2%
2	repository.umi.ac.id Internet Source	1%
3	dspace.hangtuah.ac.id:8080 Internet Source	1%
4	journal.ipb.ac.id Internet Source	1%
5	e-journal.upr.ac.id Internet Source	1%
6	sidos.uby.ac.id Internet Source	1%
7	journal.ubb.ac.id Internet Source	1%
8	www.neliti.com Internet Source	1%
9	repository.ut.ac.id Internet Source	1%
10	repository.unizar.ac.id Internet Source	1%
11	repository.unair.ac.id Internet Source	1%
12	docobook.com Internet Source	1%
13	ojs.umrah.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On