

# **Kajian Karakteristik Bioekologi Ikan Gabus di Habitat Rawa Danau Bangkai Kalimantan Selatan**

Prof. Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D

Dr. Ir. H. Pahmi Ansyari, M.S



# **BUKU REFERENSI**

## **Kajian Karakteristik Bioekologi Ikan Gabus di Habitat Rawa Danau Bangkau**

**Prof. Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D**

**Dr. Ir. H. Pahmi Ansyari, M.S**



# **Kajian Karakteristik Bioekologi Ikan di Habitat Rawa Danau Bangkau**

## **Penulis:**

Prof. Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D

Dr. Ir. H. Pahmi Ansyari, M.S

## **PENERBIT:**

Diterbitkan oleh: Lambung Mangkurat University Press, 2023

d/a Pusat Pengelolaan Jurnal dan Penerbitan ULM

Lantai 2 Gedung Perpustakaan Pusat ULM

Jl. Hasan Basri, Kayutangi, Banjarmasin 70123

Telp/Fax. 0511 - 3305195

ANGGOTA APPTI (004.035.1.03.2018)

Hak cipta dilindungi oleh Undang Undang

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku tanpa izin  
tertulis dari Penerbit, kecuali

untuk kutipan singkat demi penelitian ilmiah dan resensi

I - XIII + 169 hal, 15,5 × 23 cm

Cetakan Pertama. ... 2023

ISBN : ...

Diterbitkan atas Lambung Mangkurat University Press

# PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas diterbitkannya Buku referensi berjudul **“Kajian Karakteristik Bioekologi Ikan Gabus di Habitat Rawa Danau Bangkai”**, disertai ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

Buku referensi ini berisi temuan spesifik berupa kerangka teoritis dan praktis terkait aspek biologi, reproduksi, biolimnologis perairan dan kondisi lingkungan ekosistem perairan rawa monoton sebagai habitat asli ikan Gabus, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhinya yang sangat diperlukan dalam rangka mendukung penangkapan ikan yang berkelanjutan termasuk usaha perikanan lainnya.

Melalui Buku referensi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang nyata dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan gabus yang berkelanjutan dan lestari berbasis riset empiris.

Banjarbaru, Agustus 2023

Tim Penulis

# DAFTAR ISI

PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1. DASAR PENGELOLAAN PERIKANAN	1
BAB 2. ARTI PENTING IKAN GABUS	5
2.1. Perairan Umum Daratan	5
2.2. Potensi Perairan Rawa	9
2.3. Aktifitas Penangkapan Ikan Gabus	12
BAB 3. PENDEKATAN TEORITIS DAN PRAKTIS	16
3.1. Lokasi Riset	16
3.2. Instrumen Pengukuran	17
3.3. Metode Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel	18
3.4. Parameter dan Analisis Data	20
BAB 4. ASPEK BIOLOGI	32
4.1. Klasifikasi dan Morfologi	32
4.2. Siklus Hidup	33
4.3. Pola Pertumbuhan	34
4.4. Dinamika Populasi	43
4.5. Studi Otolith dan Implikasinya	52
BAB 5. ASPEK REPRODUKSI	52
5.1. Siklus Reproduksi	53
5.2. Nisbah Kelamin	56
5.3. Tingkat Kematangan Gonada	62
5.4. Indeks Kematangan Gonada	62

5.5. Fekunditas dan Diameter Telur	66
BAB 6. ASPEK BIOLIMNOLOGIS PERAIRAN	72
6.1. Biolimnologis Perairan Rawa	72
6.2. Plankton	75
6.3. Makrozoobenthos	82
6.4. Kebiasaan Makanan Larva-Benih Ikan Gabus	86
6.5. Kebiasaan Makanan Ikan Gabus Dewasa	91
BAB 7. ASPEK LINGKUNGAN	95
7.1. Tumbuhan Air (Makrophyta)	95
7.2. Indeks Pencemaran	102
7.3. Kerusakan Ekosistem	104
7.4. Kualitas Air	108
BAB 8. KONKLUSI DAN REKOMENDASI	134
DAFTAR PUSTAKA	136
SINGKATAN	157
GLOSARIUM	159
INDEKS	165
BIOGRAFI PENULIS	167
SINOPSIS	169

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jumlah produksi perikanan tangkap perairan umum daratan di Kalimantan Selatan (ton) tahun 2012-2021	7
Gambar 2.2. Jumlah unit alat tangkap perairan umum daratan Kalimantan Selatan tahun 2012-2021	8
Gambar 2.3. Jumlah unit kapal perikanan tangkap perairan umum daratan Kalimantan Selatan tahun 2012-2021	8
Gambar 2.4. Produksi hasil tangkapan ikan gabus di perairan Danau Bangkai tahun 2011-2020	15
Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian di rawa Danau Bangkai, Kabupaten Hulu Sungai Selatan	16
Gambar 3.2. Pengukuran parameter kualitas air, plankton dan benthos di rawa Danau Bangkai	20
Gambar 3.3. Analisa sampel isi lambung, air rawa dan plankton di Laboratorium Kualitas Air	23
Gambar 3.4. Pengukuran panjang dan berat sampel ikan gabus	25
Gambar 4.1. Ikan gabus dewasa	32
Gambar 4.2. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan yang tertangkap di	35

perairan rawa Danau Bangkai periode  
Juli - Oktober 2021

- Gambar 4.3. Hubungan panjang dan berat ikan gabus betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021 35
- Gambar 4.4. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli 2021 38
- Gambar 4.5. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai periode Agustus 2021 38
- Gambar 4.6. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai periode September 2021 39
- Gambar 4.7. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai periode Oktober 2021 39
- Gambar 3.7. Penampakan otolith ikan gabus 49
- Gambar 5.1. Grafik komposisi TKG ikan gabus di perairan rawa monoton Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021 62
- Gambar 5.2. (a) Sampel gonad ikan gabus betina, dan (b) penimbangan gonad untuk menentukan nilai IKG. 64



Gambar 5.3. Grafik Perkembangan IKG ikan gabus di perairan rawa monoton Danau Bangkai periode bulan Juli - Oktober 2021	65
Gambar 6.1. Rantai makanan yang melibatkan ikan gabus sebagai predator	94
Gambar 7.1. Distribusi zona perairan tenang berdasarkan jenis tumbuhan air	95
Gambar 7.2. Tumbuhan putri malu ( <i>Mimosa pudica</i> )	96
Gambar 7.3. Tanaman air <i>emergend plants</i>	98
Gambar 7.4. Tanaman air <i>Floating plants</i>	93
Gambar 7.5. Tanaman air <i>Submerged plants</i>	100
Gambar 7.6. Kondisi perairan rawa monoton Danau Bangkai	106
Gambar 7.7. Grafik rata-rata perubahan suhu perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022	113
Gambar 7.8. Grafik hubungan kedalaman dengan suhu di perairan rawa Danau Bangkai	114
Gambar 7.9. Grafik rata-rata pH perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022	118
Gambar 7.10. Grafik rata-rata kandungan oksigen terlarut perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022	120
Gambar 7.11. Grafik hubungan antara kedalaman perairan dengan kandungan oksigen	121

terlarut di perairan rawa Danau  
Bangkau

- Gambar 7.12. Grafik rata-rata kandungan amoniak di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 124
- Gambar 7.13. Grafik rata-rata kecerahan di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 126
- Gambar 7.14. Grafik rata-rata TSS di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 129
- Gambar 7.15. Grafik rata-rata BOD di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 130
- Gambar 7.16. Grafik rata-rata COD di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 132

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Jumlah nelayan perairan umum daratan di Kalimantan Selatan berdasarkan kabupaten/kota tahun 2012-2021	9
Tabel 3.1. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai	17
Tabel 3.2. Parameter, peralatan dan bahan untuk mengukur kualitas air rawa	27
Tabel 3.3. Parameter fisika-kimia untuk indikator pencemaran perairan habitat ikan gabus	29
Tabel 3.4. Evaluasi status mutu air berdasarkan nilai Indeks Pencemar	30
Tabel 4.1. Perbandingan hubungan panjang-berat dan kondisi faktor species dari family Channidae pada lokasi yang berbeda	41
Tabel 4.2. Hasil pengukuran morfometrik ikan gabus dari perairan rawa Danau Bangkai	42
Tabel 5.1. Perbedaan morfologi induk jantan dan betina ikan gabus yang telah matang gonad	50
Tabel 5.2. Data nisbah kelamin sampel ikan gabus di perairan rawa monoton Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	54
Tabel 5.3. Penentuan tingkat kematangan gonad ikan gabus	55

Tabel 5.4. Hasil pengamatan komposisi TKG ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai selama periode Juli - Oktober 2021	57
Tabel 5.5. Hasil perhitungan Indeks Kematangan Gonada (IKG) ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	64
Tabel 5.6. Hasil pengukuran/perhitungan fekunditas dan diameter telur ikan gabus betina pada TKG IV yang tertangkap di perairan Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	69
Tabel 6.1. Analisa kualitatif (identifikasi jenis) dan analisa kuantitatif (jumlah) plankton di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	76
Tabel 6.2. Analisa kualitatif (identifikasi jenis) dan analisa kuantitatif (kelimpahan) plankton di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - September 2022	78
Tabel 6.3. Kriteria derajat pencemaran Indeks Keanekaragaman Shannon dan Wiener	81
Tabel 6.4. Jenis dan kelimpahan makrozoobenthos di rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	83
Tabel 6.5. Jenis dan kelimpahan makrozoobenthos di rawa Danau Bangkai periode Juli - September 2022	84
Tabel 6.6. Kebiasaan makanan larva - benih ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai	89

Tabel 6.7. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode volumetrik periode Juli - September 2022	91
Tabel 6.8. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode frekuensi kejadian periode Juli - September 2022	92
Tabel 6.9. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode Indeks Bagian Terbesar	92
Tabel 7.1. Hasil perhitungan untuk mendapatkan Indeks dan kriteria pencemaran perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2022	103
Tabel 7.2. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021	111
Tabel 7.3. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2022	111
Tabel 7.4. Data suhu perairan yang diukur secara vertikal di perairan rawa Danau Bangkai	114
Tabel 7.5. Data kandungan oksigen terlarut yang diukur secara vertikal di perairan rawa Danau Bangkai	121



# **BAB 1. DASAR PENGELOLAAN PERIKANAN**

FAO memperkirakan sekitar satu miliar orang di seluruh dunia bergantung pada ikan sebagai sumber utama protein hewani (FAO, 2000). Ikan adalah sumber protein yang sangat berharga bagi pemenuhan nutrisi masyarakat. Ikan mengandung asam lemak omega-3 dan vitamin seperti D dan B2 (riboflavin). Ikan juga kaya akan kalsium dan fosfor serta sumber mineral seperti zat besi, yodium, magnesium, dan kalium. Makan ikan dapat membantu menjaga kesehatan jantung dengan menurunkan tekanan darah dan mengurangi risiko kematian mendadak, serangan jantung, irama jantung yang tidak normal, dan stroke, serta membantu fungsi kerja otak dan perkembangan penglihatan dan saraf bayi selama kehamilan. Ikan dapat dicirikan sebagai konsentrat dan suplemen makanan multiguna. Menurut Ariño et al. (2003), jumlah RDA atau DRI protein untuk pria atau wanita dewasa berada dalam kisaran 45-65 g per hari. Sejalan dengan ini, asupan 100 g ikan akan menyumbang 15-25% dari total kebutuhan protein harian orang dewasa yang sehat atau sekitar 70% dari kebutuhan anak-anak.

Ikan sebagai makanan tidak hanya menjadi konsumsi bagi mereka yang berpenghasilan menengah keatas, namun hal itu juga harus menjadi perhatian khusus bagi kelompok

masyarakat berpenghasilan rendah karena nilai nutrisinya yang tinggi dan harganya yang terjangkau. Pemenuhan kebutuhan nutrisi dan peningkatan daya beli ini tidak terlepas dari upaya perbaikan ekonomi masyarakat dan jaminan ketersediaan pasokan ikan yang didukung lingkungan ekosistem perairan yang sehat sebagai habitat tempat tinggal ikan untuk tumbuh dan berkembang biak. Dengan kata lain, pengentasan kemiskinan dan perbaikan ekosistem harus menjadi bagian dari program prioritas ketahanan pangan nasional. Selain melibatkan masyarakat lokal, perumusan kebijakan pengelolaan perikanan yang berkelanjutan haruslah didukung data dan informasi yang akurat, salah satunya bersumber dari hasil-hasil penelitian yang rekomendit sebagai dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan.

Diakui bahwa perikanan darat (*inland fishery*) memberikan kontribusi besar terhadap ketahanan pangan dan tingkat pendapatan masyarakat baik lokal, regional maupun global, akan tetapi konservasi dan pengelolaannya sebagian besar masih diabaikan oleh pembuat kebijakan. Sebagian besar perikanan ini dikelola pada skala lokal dengan melibatkan praktisi, pengelola, akademisi, peneliti, penyuluh perikanan, masyarakat dan pemerintah daerah termasuk pihak swasta terkait. Kebutuhan untuk menyeimbangkan tujuan aspirasional tingkat tinggi dari 10 langkah Deklarasi Roma 2015 dengan realitas budaya, sosial-ekonomi, dan kelembagaan lokal menuntun manusia agar



bijak berinteraksi dengan sumber daya perikanan dan ekosistem perairan (Reid et al., 2019; Cooke et al., 2021).

Ekosistem perairan sebagai tempat hidup dan berkembang biaknya berbagai jenis organisme memerlukan perhatian dan penanganan yang komprehensif agar sumberdaya perikanan dan habitatnya tetap sehat dan lestari (Smith et al., 2005; Ma'ruf et al., 2021). Studi dan penelitian dilakukan secara bersamaan untuk menginvestigasi aspek biologis dan ekologis spesies ikan, habitat, dan interaksinya (Strayer & Dudgeon, 2010). Eksploitasi ikan secara berlebihan untuk konsumsi atau bisnis (*overfishing*) adalah pendorong utama hilangnya keanekaragaman hayati air tawar (Allan et al., 2005; He et al., 2017), disamping masalah lain seperti pencemaran, penyakit, spesies invasif dan degradasi habitat (Dudgeon et al., 2006; Castello et al., 2013). Masih banyaknya populasi ikan termasuk jenis ikan endemik di Kalimantan Selatan yang tidak dikelola dengan baik sesuai dengan rekomendasi penelitian menunjukkan bahwa masalah ini belum menjadi perhatian serius bagi pengambil kebijakan atau lembaga pengambil keputusan.

Menurut Winemiller et al. (2008), perikanan darat pulau Kalimantan merupakan salah satu daerah potensial dengan keragaman spesies ikan tertinggi di Asia. Sebanyak 394 spesies ikan telah teridentifikasi, sebagian besar termasuk dalam ordo Ostariophysi dan Labyrinthici yang merupakan jenis ikan yang mampu bertahan dalam kondisi ekstrim (Kottelat et al., 1993), dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi, salah satunya adalah ikan gabus (*Channa striata*).

Aspek legal untuk pengelolaan berbasis masyarakat diperlukan dalam manajemen perikanan rawa. Pengelolaan berbasis masyarakat atau pengelolaan bersama dipandang sebagai opsi yang tepat untuk mempercepat pencapaian tujuan bersama guna menyeimbangkan kepentingan antara aspek lingkungan, sosial dan ekonomi terhadap sumber daya perikanan.

## BAB 2. ARTI PENTING IKAN GABUS

### 2.1 Perairan Umum Daratan

Kalimantan Selatan dengan luas wilayah 37.530,52 km<sup>2</sup> atau 6,98% dari luas Pulau Kalimantan dan 1,96% dari luas wilayah Indonesia memiliki luas perairan umum daratan sekitar 1.000.000 ha yang terdiri atas (1) sungai dan anak sungai seluas 698.220 ha, (2) danau alami, danau buatan (waduk) seluas 9.200 ha, (3) rawa banjir seluas 292.580 ha, dan (4) daerah genangan bekas galian pasir dan batu bara. Kalimantan Selatan memiliki 67 buah sungai, perairan waduk (Riam Kanan) di Kabupaten Banjar, Danau Panggang di Kabupaten Hulu Sungai Utara, dan Danau Bangkai di Kabupaten Hulu Sungai Selatan tergolong tipe perairan rawa banjir. Kondisi ini menunjukkan bahwa Kalimantan Selatan mempunyai potensi untuk membangun wilayah tersebut dari sektor perikanan (Dinas Perikanan dan Kelautan, 2012; Kalimantan Selatan dalam Angka, 2016). Pemanfaatan potensi sumberdaya rawa yang belum optimal terutama untuk kegiatan perikanan tangkap dan budidaya menjadi bukti belum adanya manajemen pengelolaan perairan rawa secara komprehensif dan terintegrasi (Sofarini dkk., 2018, Ahmadi dan Ansyari, 2021).

Perairan umum daratan di Kalimantan Selatan kaya akan jenis ikan, lebih dari 394 jenis ikan, kebanyakan dari ikan-ikan tersebut termasuk dalam Ostariophysi dan Labyrinthici, diantaranya 101 species ikan dari 23 famili

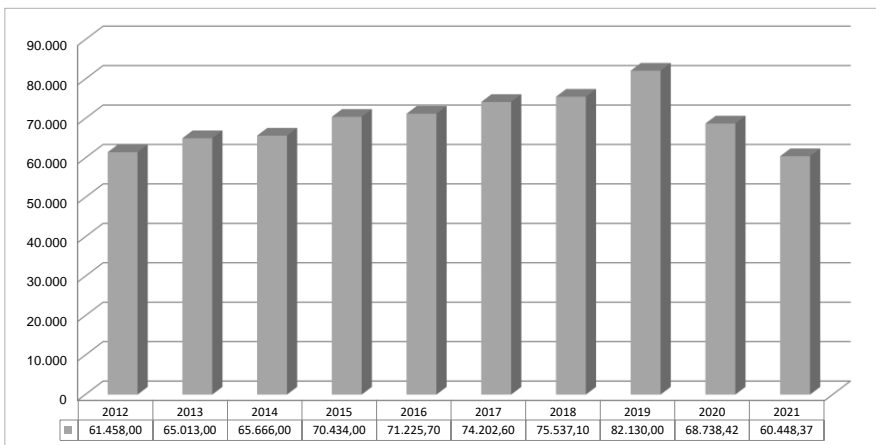
ditemukan di Perairan Sungai Barito, dan tidak kurang dari 34 spesies ikan di perairan rawa Danau Bangkau. Berbagai upaya telah dilakukan untuk melestarikan species ikan endemik dan ikan lokal melalui pemacuan stok, distribusi ikan dan peningkatan stok perikanan di perairan umum, serta pengembangan budidaya perikanan (Razi dan Patekkai, 2020). Pengelolaan yang bijak dan berkesinambungan merupakan kunci dalam menjaga dan melestarikan sumber daya perairan sehingga manfaat yang didapat tidak hanya dirasakan oleh manusia tetapi juga komunitas mahluk hidup yang tinggal di habitat perairan tersebut.

Pengelolaan perikanan tangkap daratan di Provinsi Kalimantan Selatan bukan hanya tanggung jawab Dinas Perikanan setempat tetapi juga menjadi fokus perhatian dari semua pihak yang terkait termasuk dosen peneliti pada Fakultas Perikanan dan Kelautan ULM. Data series produksi perikanan tangkap, alat tangkap, kapal, dan jumlah nelayan perairan umum daratan Kalimantan Selatan tahun 2012 - 2021 dapat dilihat pada Gambar 2.1 - 2.3 dan Tabel 2.1.

Data statistik Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2021 menunjukkan bahwa jumlah produksi perikanan tangkap perairan umum mengalami peningkatan secara linear selama kurun waktu 2012 - 2019 meskipun secara kuantitatif tidak sepenuhnya tergantung pada banyak sedikitnya jumlah unit penangkapan yang dioperasikan. Hal ini bisa dimungkinkan karena beberapa faktor diantaranya kondisi perairan yang mendukung ikan

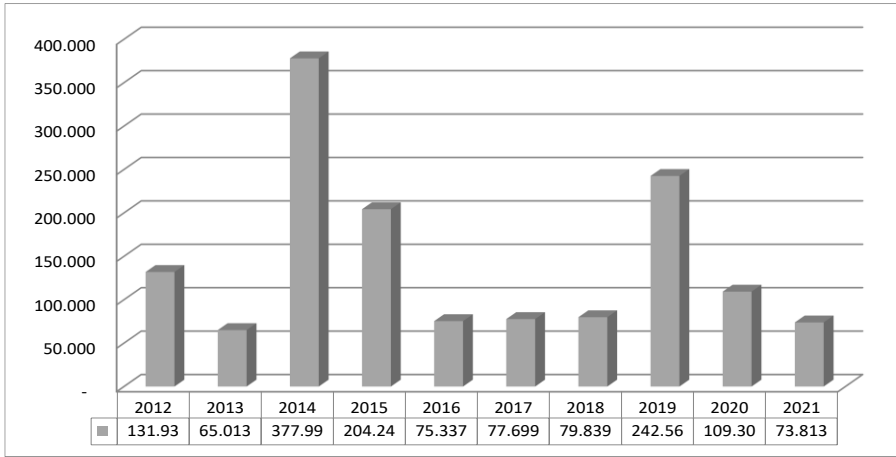
untuk tumbuh dan berkembang baik, selektifitas dan produktivitas alat tangkap, kesesuaian dengan musim penangkapan atau telah ditemukannya beberapa lokasi daerah penangkapan baru.

Kondisi terbalik terjadi selama periode tahun 2019 - 2021 dimana produksi perikanan tangkap perairan umum daratan mengalami penurunan dari 82.130 ton pada tahun 2019 hingga 60.448,37 ton pada tahun 2021. Kondisi ini berkaitan erat dengan pengurangan jumlah alat tangkap yang digunakan dari 121.773 unit menjadi 35.593 unit, ditambah lagi menurunnya kemampuan daya beli masyarakat akibat dampak pandemi covid 19. Hal ini juga dilaporkan oleh Sepetro dkk. (2021) dan Norfirdaus dkk. (2021).



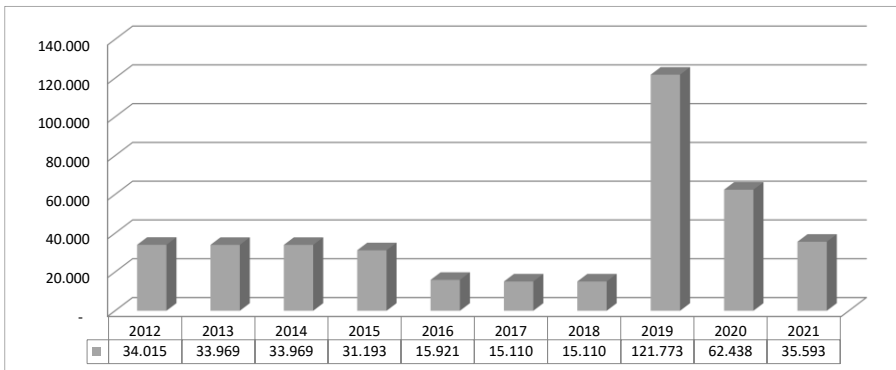
Sumber: DKP Prov Kalsel (2022)

Gambar 2.1. Jumlah produksi perikanan tangkap perairan umum daratan di Kalimantan Selatan (ton) tahun 2012-2021



Sumber: DKP Prov Kalsel (2022)

Gambar 2.2. Jumlah unit alat tangkap perairan umum daratan Kalimantan Selatan tahun 2012-2021



Sumber: DKP Prov Kalsel (2022)

Gambar 2.3. Jumlah unit kapal perikanan tangkap perairan umum daratan Kalimantan Selatan tahun 2012-2021

Tabel 2.1. Jumlah nelayan perairan umum daratan di Kalimantan Selatan berdasarkan kabupaten/kota tahun 2012-2021

Kabupaten/Kota	Tahun									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1. Kab. Kotabaru	13.078,0	13.078,0	13.078,0	13.078,0	-	-	-	2.042,0	2.042,0	2.042
2. Kab. Tanah Bumbu	4.151,0	4.151,0	4.151,0	4.151,0	137,0	220,0	220,0	870,0	683,0	2.838
3. Kab. Tanah Laut	701,0	701,0	701,0	701,0	700,0	1.697,0	677,0	10.540,0	6.525,0	5.800
4. Kab. Banjar	1.736,0	1.736,0	1.736,0	5.049,0	1.714,0	1.060,0	2.080,0	335,0	1.007,0	945
5. Kab. Barito Kuala	9.969,0	9.969,0	9.969,0	9.969,0	494,0	535,0	535,0	9.908,0	11.075,0	2.560
6. Kab. Tapin	1.956,0	1.508,0	1.508,0	2.158,0	890,0	903,0	903,0	4.032,0	3.902,0	2.344
7. Kab. Hulu Sungai Selatan	17.714,0	17.714,0	17.714,0	17.714,0	3.814,0	3.897,0	3.897,0	4.360,0	4.432,0	4.358
8. Kab. Hulu Sungai Tengah	5.055,0	5.055,0	5.055,0	5.055,0	2.883,0	2.872,0	2.872,0	10.804,0	9.570,0	10.020
9. Kab. Hulu Sungai Utara	27.284,0	27.284,0	27.284,0	29.505,0	12.251,0	12.841,0	12.841,0	70.873,0	37.090,0	16.298
10. Kab. Tabalong	3.984,0	3.984,0	3.984,0	2.744,0	3.882,0	2.372,0	2.372,0	4.006,0	4.006,0	1.184
11. Kab. Balangan	691,0	691,0	691,0	750,0	4.334,0	3.079,0	3.079,0	8.244,0	8.244,0	8.244
12. Kota. Banjarmasin	384,0	384,0	384,0	384,0	217,0	296,0	296,0	1.403,0	1.902,0	1.192
13. Kota. Banjarbaru	68,0	171,0	68,0	162,0	-	-	-	262,0	306,0	213
<b>Total</b>	<b>86.771</b>	<b>86.426</b>	<b>86.323</b>	<b>91.420</b>	<b>31.316</b>	<b>29.772</b>	<b>29.772</b>	<b>127.679</b>	<b>90.784</b>	<b>58.038</b>

Sumber: DKP Prov Kalsel (2022)

## 2.2 Potensi Perairan Rawa

Rawa merupakan suatu perairan umum yang memiliki ciri khas yaitu perbedaan permukaan air pada saat musim kemarau dan musim hujan atau bagian dari daerah aliran sungai (DAS), daerah yang terbuka dan tertutup pada waktu tertentu, seperti Danau besar, sedang atau kecil dan bervariasi menurut musim. Secara ekonomi keberadaan rawa sangat diperlukan bagi manusia untuk mencari ikan, karena di dalam perairan rawa terdapat berbagai macam jenis ikan konsumsi (Rusmilyansari, 2021). Selain itu perairan rawa juga memiliki daerah litoral yang luas, banyak terdapat vegetasi air yang merupakan sumber pakan bagi organisme air (*feeding ground*), tempat pemijahan

(*spawning ground*), dan asuhan (*nursery ground*) bagi beberapa jenis ikan, berair dangkal, sehingga sinar matahari dapat menembus sampai dengan dasar perairan, dan kualitas air jelek, kandungan DO dan pH rendah (asam), sebaliknya CO<sub>2</sub> relatif tinggi akibat proses dekomposisi bahan organik di perairan (Utomo dan Asyari, 1999). Sisi positifnya adalah hasil dekomposisi yang ikut terlarut bersama air pada awal musim hujan menjadi rangsangan alami ikan melakukan pemijahan. Optimasi pemanfaatan perikanan rawa di masa mendatang merupakan sebuah pilihan tepat dalam rangka meningkatkan produksi perikanan nasional.

Berbeda dengan rawa gambut Danau Panggang di Kabupaten Hulu Sungai Utara (Agusliani dan Dharmaji, 2017), rawa Danau Bangkau tergolong tipe perairan rawa banjir yaitu rawa yang mendapat limpahan air dari sungai. Ketergenangannya tergantung tinggi muka air sungai, yaitu tergenang pada musim hujan waktu muka air sungai tinggi dan pada musim kemarau dengan turunnya muka air sungai maka air rawa turun mengalir ke sungai. Air bersifat agak masam (pH 5,5 - 6), jenis ikan didominasi oleh ikan putihan, vegetasi umumnya tanaman pekarangan, pemanfaatan perikanan tangkap, perikanan budidaya, sawah lebak, padang gembala kerbau, dan di sekitar rawa berupa pemukiman (Muthmainah dkk., 2012). Selain menjadi kawasan perikanan, perairan rawa juga berfungsi sebagai pengendali banjir, sumber air bagi manusia, dapat



mencegah erosi dan abrasi, dan juga sebagai penyerap limbah pertanian.

Perairan rawa Danau Bangkai merupakan salah satu wilayah usaha penangkapan ikan dan sumber utama pemasok ikan (segar dan kering asin) untuk wilayah Kabupaten Hulu Sungai Selatan serta menjadi mata pencaharian utama terutama penduduk Desa Bangkai. Belakangan ini hasil tangkapan nelayan di perairan rawa mulai mengalami penurunan akibat tangkap lebih, praktek penangkapan yang merusak (racun, setrum), pendangkalan perairan akibat gulma air, termasuk efek negatif eutropikasi di perairan rawa. Selain upaya penyuluhan, solusi lain yaitu dengan membuat “beje”, yaitu suatu system budidaya yang memanfaatkan karakteristik rawa pasang surut. Beje dapat juga diistilahkan sebagai perangkap alami ikan di perairan rawa (model budidaya berbasis konservasi). Perikanan beje memiliki manfaat yang bersifat multidimensional, selain sebagai penghasil protein hewani, perikanan beje memiliki manfaat ekonomi sebagai sumber penghasilan keluarga dan manfaat sosial menyerap tenaga kerja (Herliwati dan Rahman, 2011). Rawa yang luasnya sekitar 650 ha ini mengandung potensi sumberdaya hayati dan keragaman jenis ikan yang tinggi karena ditemukan di perairan tersebut. Perairan rawa Danau Bangkai ditaksir memiliki ichthyomass lebih dari 1,5 ton/ha /tahun (Rahman, 2005). Pengumpulan data aspek biologis ikan dan aspek ekologi perairan terus dilakukan baik melalui metode sensus maupun pengambilan contoh (Herliwati, 2013; Sofarini dkk.,

2018; Ahmadi dan Ansyari, 2022). Domestikasi ikan gabus juga dilakukan dalam upaya optimalisasi perairan rawa dimana benih ikan gabus tersebut dapat ditebar di habitat aslinya (Bijaksana, 2012). Aspek sosial-ekonomi masyarakat di Desa Bangkau juga menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam upaya mengoptimalkan pengelolaan dan pemanfaatan potensi sumber-daya perairan rawa tersebut (Mahreda dan Dekayanti, 2012).

### **2.3 Aktifitas Penangkapan Ikan Gabus**

Ikan gabus merupakan jenis ikan dengan habitat asli di perairan rawa dan merupakan ikan karnivora yang dapat dibudidayakan (Norhayati et al., 2020). Ikan ini memiliki nilai ekonomi yang terus meningkat dan memiliki pasaran yang tinggi karena rasanya enak dan ketersediaannya sepanjang tahun (Mahmud, 2016; Ansyari et al., 2020). Selain dimanfaatkan dalam bentuk ikan segar karena memiliki daging yang tebal dan rasa yang khas, juga telah diolah sebagai bahan pembuatan kerupuk dan pempek, serta sebagai ikan asin dan ikan asapan (Muthmainah, 2013). Apalagi ikan gabus kaya akan albumin, salah satu protein yang dibutuhkan oleh tubuh manusia untuk penyembuhan luka (Fitriliyani dan Deviarnil, 2013). Hal ini mengakibatkan permintaan tinggi, sementara penawaran terbatas, menyebabkan harganya terus semakin tinggi, sampai mencapai Rp.120.000 per kg pada bulan Desember 2020. Bahkan menurut Deputy Bank Indonesia, ikan gabus sangat

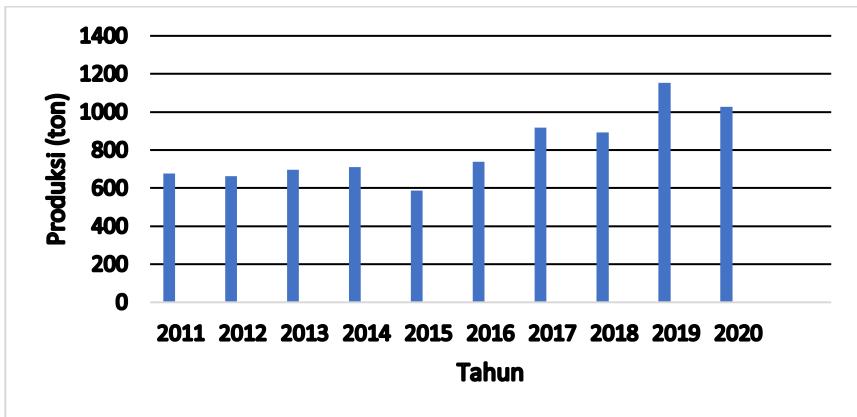
mempengaruhi laju inflasi di Kalimantan Selatan (Harian Kompas, 2020). Permintaan pasar terhadap ikan gabus terus meningkat, sementara itu produksi hasil tangkapan ikan gabus mempunyai kecenderungan mengalami kenaikan eksploitasi setiap tahunnya.

Pemanfaatan ikan gabus yang cukup tinggi menyebabkan penangkapan ikan gabus dilakukan secara besar-besaran (Wakiah et al., 2019). Selviana (2017) melaporkan bahwa di rawa banjiran Sebangau Kalimantan Tengah ukuran panjang ikan gabus yang tertangkap berkisar antara 16,0 - 36,9 cm, sedangkan ukuran ikan gabus yang tertangkap di perairan Sungai Batang Martapura Kalimantan Selatan berkisar antara 7,5 - 33,5 cm (Ahmadi, 2018). Sementara ikan gabus yang tertangkap di rawa banjiran Lubuk Lampam Sumatera Selatan berkisar antara 20,0 - 50,0 cm (Nurdawati et al., 2014). Semakin intensifnya penangkapan ikan gabus sehingga memberikan dampak terhadap menurunnya populasi ikan gabus di alam. Menurut Rusmilyansari (2011), di Kalimantan Selatan terdapat populasi ikan gabus yang terindikasi terjadi penurunan produksi, karena adanya eksploitasi penangkapan tanpa memperhatikan musim penangkapan serta belum adanya pengaturan oleh pemerintah daerah terkait. Aktivitas penangkapan di perairan rawa Bangkau yang terus menerus dan tidak terkontrol akan berdampak pada ekosistem dan mengancam habitat ikan karena ikan merupakan organisme yang sensitif dan rentan terhadap perubahan lingkungan (Ahmadi dan Ansyari, 2021).

Masalah krusial yang terjadi di rawa Danau Bangkai adalah belum adanya manajemen pengelolaan rawa secara komprehensif dan berkelanjutan. Terbukti pemanfaatan potensi yang belum optimal terutama untuk kegiatan perikanan tangkap dan budidaya. Kondisi serupa juga ditemukan di perairan rawa Danau Panggang di Kabupaten Hulu Sungai Utara (Sofarini et al., 2018). Jika tidak ada intervensi pengelolaan yang proaktif dan masif, maka sumberdaya ikan gabus di perairan umum dikhawatirkan akan terus menurun dan mengancam kelestarian di habitat aslinya. Beberapa tindakan dari Pemerintah dan instansi terkait sudah dilakukan, misalnya dengan mengeluarkan Peraturan Daerah Nomor 24 Tahun 2008 tentang Pengawasan dan Perlindungan Sumberdaya Ikan di Kalimantan Selatan (DKP Prov Kalsel, 2008). Namun kenyataan di lapangan menunjukkan belum adanya pembatasan penangkapan ikan gabus baik jumlah maupun waktu tangkap. Pembatasan penangkapan terutama waktu tangkap, perlu dilakukan pengkajian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhinya. Setidaknya ada tiga faktor yang sangat penting untuk dikaji yaitu tentang status rantai makanan, kondisi biolimnologis dan analisis kerusakan ekosistem ikan gabus di habitat aslinya di perairan rawa Danau Bangkai.

Data time series estimasi produksi hasil tangkapan ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai dari tahun 2011 - 2020 (Gambar 2.4), mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah produksi ikan gabus berbanding lurus dengan

tingginya intensitas penangkapan baik yang dilakukan oleh nelayan lokal maupun nelayan dari luar desa. Pembatasan jumlah hasil tangkapan perlu dilakukan dalam rangka mempertahankan kelestarian sumberdaya ikan gabus itu sendiri.



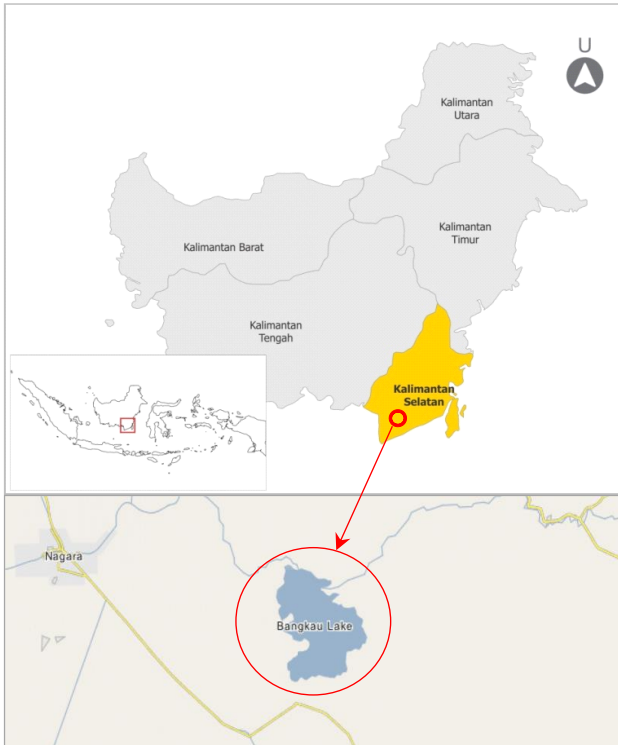
Sumber: Dinas Perikanan Kabupaten Hulu Sungai Selatan (2021)

Gambar 2.4. Produksi hasil tangkapan ikan gabus di perairan Danau Bangkai tahun 2011-2020

# BAB 3. PENDEKATAN TEORITIS DAN PRAKTIS

## 3.1 Lokasi Riset

Penelitian ini dilaksanakan di perairan rawa Danau Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (Gambar 3.1). Perairan rawa tersebut merupakan tipe perairan rawa monoton yang merupakan habitat yang sangat baik untuk tumbuh dan berkembangnya ikan gabus secara alami.



Gambar 3.1. Peta lokasi penelitian di rawa Danau Bangkau, Kabupaten Hulu Sungai Selatan

### 3.2 Instrumen Pengukuran

Untuk mendukung keberhasilan penelitian ikan gabus ini diperlukan seperangkat bahan dan peralatan yang dapat dimobilisasi di lokasi penelitian dan juga digunakan untuk pengamatan di Laboratorium Kualitas Air (Tabel 3.1).

Tabel 3.1. Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau

<b>Bahan dan Peralatan</b>	<b>Fungsi / Kegunaan</b>
Ikan gabus	Obyek ikan yang diteliti
Timbangan	Mengukur berat ikan
Timbangan digital analitik	Mengukur berat sampel isi lambung
Penggaris	Mengukur panjang ikan
Alat tulis	Pengumpulan data
Alat bedah dan perlengkapannya	Untuk membedah perut ikan
Formalin	Pengawet sampel
Gelas ukur dan pipet	Mengukur volume isi lambung ikan gabus
Plankton net	Menyaring plankton
Ekman Grab	Mengambil benthos
Mikroskop dan perlengkapannya	Mengamati dan mengukur diameter telur
Botol Sample	Menyimpan sampel air dan plankton
Secchi Disc	Mengukur kecerahan air
Roll meter	Mengukur kedalaman air
DO meter	Mengukur kandungan O <sub>2</sub>
pH meter	Mengukur pH air
NH <sub>3</sub> Test Kits	Mengukur kandungan NH <sub>3</sub>

Kemmerer water sampler	Mengambil sampel air di kedalaman
Digital Camera	Dokumentasi kegiatan
GPS	Menentukan koordinat lokasi penelitian
Perahu	Moda transportasi menuju lokasi penelitian

### 3.3 Metode Penentuan Lokasi dan Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan metode survei analitis (*Analytic survey Research Method*). Survei dan pengambilan sampel-sampel pada titik-titik lokasi yang representatif dilakukan untuk memperoleh data primer. Selain itu dilakukan juga pengambilan data sekunder yang relevan pada sumber-sumber terkait untuk menunjang analisis dalam penelitian ini. Lokasi penelitian ditentukan secara *purposive* yaitu dengan menentukan lokasi yang *representative/* mewakili tipe perairan rawa monoton di wilayah Kalimantan Selatan sebagai habitat ikan gabus, yaitu perairan rawa Danau Bangkai di Kabupaten Hulu Sungai Selatan.

Pengambilan ikan contoh (*sampling*) dilakukan 1 bulan sekali selama periode 4 bulan (Juli - Oktober 2022). Ikan contoh diidentifikasi dan dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu larva dan benih, remaja dan dewasa. Selanjutnya ikan contoh diacak dengan menggunakan metode *sampling* acak (*random sampling*), tujuannya agar seluruh ikan contoh yang diambil memperoleh kesempatan yang sama untuk menjadi anggota sampel.



Sebelum pengambilan sampel lambung, terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang total dan berat ikan. Sampel ikan remaja dan dewasa yang diperoleh langsung dimatikan dan dibedah bagian ventral untuk mengeluarkan lambung berikut isinya. Sampel diberi kode, diawetkan dengan formalin dan disimpan dalam botol sampel, selanjutnya isi lambung dianalisis di Laboratorium. Untuk menunjang data pada pola kebiasaan makanan ikan, data yang diperlukan meliputi jenis ikan-ikan kecil yang diduga sebagai mangsa ikan gabus, kelimpahan plankton dan makrozoobenthos serta beberapa parameter kualitas air yang diambil pada lokasi yang sama. Pengambilan sampel untuk pengukuran suhu perairan dan oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) dilakukan baik secara vertikal maupun horizontal, sehingga hasilnya diharapkan akan menggambarkan kondisi biolimnologis pada setiap lapisan perairan baik dekat permukaan, di tengah maupun di dasar perairan. Untuk perairan tengah dan dasar, pengambilan sampel air menggunakan *Kemmerer Water Sampler*, sedangkan untuk pengambilan sampel makrozoobenthos dilakukan dengan menggunakan *Eckman Grab* (Gambar 3.2).



Gambar 3.2. Pengukuran parameter kualitas air, plankton dan benthos di rawa Danau Bangkai

### 3.4 Parameter dan Analisis Data

Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi kebiasaan makanan, hubungan panjang-berat ikan (pola pertumbuhan), faktor kondisi, dan biolimnologis habitat, termasuk analisis kerusakan ekosistem (gulma, sedimentasi dan pencemaran).

#### 3.1.1. Parameter Kebiasaan Makanan

Untuk mendapatkan data pola kebiasaan makanan ikan gabus digunakan metode indeks bagian terbesar, yaitu gabungan antara metode volumetrik dan metode frekuensi kejadian.

##### A. Metode Volumetrik

Kedalam gelas ukur yang berisi air dengan volume tertentu dimasukkan isi alat pencernaan ikan sampel, volume air yang berpindah oleh isi alat pencernaan adalah sama dengan volume dari makanannya, selanjutnya makanan dikering anginkan melalui

penyerapan air dengan menggunakan kertas saring masing-masing organisme dipisahkan dan diukur volumenya dalam udara kering. Volume makanan yang diperoleh dinyatakan dalam persen (%) volume dari seluruh makanan seekor ikan. Menurut Natarajan dan Jhingran (1961), formulasi volumetrik sebagai berikut :

$$V_{rj} = \frac{V_{tj}}{L_n} \quad V_{rm} = \frac{V_{tm}}{L_n} \quad V_i = \frac{V_{rj}}{V_{rm}} \times 100 \%$$

Dimana:

$V_{rj}$  = rata-rata volume satu jenis makanan menurut kelompok (mL)

$V_{tj}$  = volume total 1 jenis makanan menurut kelompok (mL)

$L_n$  = jumlah lambung yang berisi jenis makanan

$V_{tm}$  = jumlah volume material dari sejumlah lambung (mL)

$V_{rm}$  = rata-rata volume material dari sejumlah lambung (mL)

$V_i$  = prosentase satu jenis makanan menurut kelompoknya

## B. Metode Frekuensi Kejadian

Masing-masing organisme yang terdapat sebagai bahan makanan ikan dicatat begitu pula alat pencernaannya (lambung) yang sama sekali kosong. Dari masing-masing organisme yang terdapat dalam

jumlah alat pencernaan yang berisi dinyatakan keadaannya dalam prosentase (%) dari seluruh alat pencernaan yang diteliti, namun tidak meliputi alat pencernaan yang kosong. Melalui metode ini diperoleh macam-macam organisme yang dimakan, namun tidak memperlihatkan kuantitasnya dan tidak memperhitungkan makanan yang dicerna. Frekuensi kejadian dihitung dengan menggunakan rumus (Natarajan dan Jhingran, 1961) :

$$O_i = \frac{FK}{Ln} \times 100 \%$$

dimana :  $FK$  = frekuensi kejadian satu jenis makanan

$Ln$  = jumlah lambung yang berisi jenis makanan

$O_i$  = prosentase kejadian satu jenis makanan

### C. Metode Indeks Bagian Terbesar (*Index of Preponderance*)

Metode volumetrik digunakan untuk mengetahui adanya organisme secara kuantitatif dan metode frekuensi kejadian digunakan untuk penilaian organisme secara kuantitatif yang tidak terpengaruh baik oleh jumlah maupun ukurannya. Pada metode Indeks Bagian Terbesar merupakan gabungan dari metode volumetrik dan metode frekuensi kejadian, melalui metode ini diperoleh gambaran tentang kebiasaan makanan ikan dan komposisi makanan yang terdapat dalam alat pencernaan ikan contoh yang diamati. Analisa sampel isi lambung, air rawa dan

plankton dilakukan di Laboratorium Kualitas Air (Gambar 3.3). Metode indeks bagian terbesar (*Index of Preponderance*) dapat dihitung menggunakan rumus (Natarajan dan Jhingran, 1961):

$$Ip = \frac{Vi \times Oi}{\sum(Vi \times Oi)} \times 100 \%$$

Dimana:

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

$V_i$  = Prosentasi satu macam makanan

$O_i$  = Prosentasi frekuensi kejadian satu macam makanan

$\sum(V_i \times O_i)$  = Jumlah semua jenis makanan



Gambar 3.3. Analisa sampel isi lambung, air rawa dan plankton di Laboratorium Kualitas Air

### 3.1.2. Parameter hubungan panjang-berat dan faktor kondisi

#### A. Hubungan Panjang-Berat

Pengukuran panjang total ikan dilakukan dari ujung kepala terdepan (ujung rahang terdepan) sampai dengan ujung sirip ekor paling belakang menggunakan penggaris dengan ketelitian 1 mm. Penimbangan berat tubuh ikan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital SF-400 dengan ketelitian 0,01 g (Gambar 3.4). Selanjutnya data panjang-berat ikan jantan dan betina di input menggunakan program excel. Hubungan panjang-berat ditentukan dengan rumus (Effendie,1979):

$$W = aL^b$$

dimana:  $W$  = berat (g)

$L$  = panjang total (mm)

$a$  = intercept

$b$  = slope.

Pola pertumbuhan ditentukan dari nilai konstanta  $b$  (slope) yang diperoleh dari perhitungan hubungan panjang dan berat tersebut. Jika nilai  $b = 3$ , pola pertumbuhan bersifat isometrik (pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan beratnya). Jika nilai  $b \neq 3$ , maka pola pertumbuhannya bersifat allometrik, yaitu: jika nilai  $b > 3$ , dikatakan allometrik positif (pertumbuhan berat lebih dominan); jika nilai

$b < 3$ , allometrik negatif (pertumbuhan panjang lebih dominan dibanding beratnya).



Gambar 3.4. Pengukuran panjang dan berat sampel ikan gabus

## B. Faktor Kondisi

Faktor Kondisi (K) ditentukan berdasarkan hubungan panjang dan berat ikan. Jika pola pertumbuhannya Allometrik ( $b \neq 3$ ), dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Faktor kondisi ikan dengan pertumbuhan Isometrik ( $b = 3$ ) dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{10^5}{L^3} W$$

dimana: K = faktor kondisi

W = berat (g)

L = panjang total (mm)

a = intercept

b = slope.

### 3.1.3. Parameter Biolimnologis Habitat

Untuk menunjang data pada pola kebiasaan makanan ikan, data sekunder yang diperlukan meliputi kelimpahan plankton dan benthos yang diambil pada lokasi yang sama. Untuk mengetahui kelimpahan plankton di perairan menggunakan formulasi Hardy (1970) :

$$N = \frac{n}{m} \times \frac{s}{a} \times \frac{1}{v}$$

dimana :  $N$  = Jumlah individu atau sel per liter

$n$  = Jumlah individu atau sel yang ditemukan

$m$  = Jumlah tetes sampel yang diperiksa

$s$  = Volume sampel dengan pengawet

$a$  = Volume tetes air sampel

$v$  = Volume air yang tersaring (liter)

Untuk mengetahui kepadatan/kelimpahan benthos dilakukan dengan cara menghitung jumlah individu benthos jenis ke- $i$  pada keluasan tertentu ( $m^2$ ). Selain itu dilakukan perhitungan kepadatan relatif dari benthos menurut Soegianto (2004) sebagai berikut :

$$RD_i = \frac{n_i}{\sum n} \times 100 \%$$

dimana :  $RD_i$  = Kepadatan relatif ke-1

$n_i$  = Jumlah total individu untuk spesies ke- $i$

$\sum n$  = Jumlah total individu dari semua spesies



Selanjutnya dilakukan pula analisa parameter kualitas air habitat ikan gabus yang meliputi suhu perairan, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH) dan amoniak-nitrogen (NH<sub>3</sub>) sebagaimana diuraikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Parameter, peralatan dan bahan untuk mengukur kualitas air rawa

Parameter	Peralatan	Bahan	Tempat
Suhu perairan	Thermometer	Air perairan	<i>in situ</i>
Oksigen terlarut	DO-meter	Air perairan	<i>in situ</i>
Derajat keasaman	pH-meter	Air perairan	<i>in situ</i>
Amoniak-nitrogen	Spektrofotometer	Sampel air	Lab

#### 3.1.4. Analisis Kerusakan Ekosistem

Dalam penelitian ini asumsi faktor penyebab kerusakan ekosistem perairan rawa Danau Bangkai sebagai habitat alami ikan gabus ada tiga, yaitu (1) penutupan tumbuhan air (gulma) yang menyebabkan rusaknya ruang habitat ikan gabus; (2) pendangkalan perairan rawa yang diakibatkan sedimentasi, dan (3) adanya dugaan pencemaran perairan baik limbah organik maupun non organik.

##### A. Penutupan Perairan oleh Tumbuhan Air (Gulma)

Dalam penelitian ini juga dilakukan analisis kualitatif (keranekaragaman) dan kuantitatif (kelimpahan) tumbuhan air, dimana analisis kualitatif dilakukan indentifikasi langsung secara *in situ*, sedangkan analisis kuantitatif dilakukan secara perkiraan membandingkan luas tumbuhan (gulma) air dengan dengan luas perairan di perairan rawa Danau Bangkai.

## **B. Sedimentasi**

Menurut Rahayu et al. (2009), sedimen di perairan umum dibedakan menjadi dua jenis, yaitu sedimen melayang (*suspended load*) dan sedimen dasar (*bed load*). Analisis sedimen hanya dilakukan dengan analisis parameter *Total Suspended Solid* (TSS).

## **C. Parameter Pencemaran**

Parameter pencemaran yang diamati dan diukur meliputi: (1) fisika, yaitu suhu perairan, kecerahan, TSS (*Total Suspended Solid*) dan pendangkalan akibat sedimentasi; (2) kimia meliputi kimia organik berupa kandungan BOD dan COD, dan kimia anorganik yaitu pH), DO, NH<sub>3</sub>, dan (3) biologi, berupa indikator plankton, makrozoobenthos dan tumbuhan air (gulma). Parameter fisik-kimia perairan yang diamati atau diukur khusus sebagai indikator pencemaran perairan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Parameter fisika-kimia untuk indikator pencemaran perairan habitat ikan gabus

Parameter Fisika-Kimia	Metode Pengukuran	Bahan	Tempat
TSS	Gravimetri	Air sampel	eks situ
BOD	Iodometri	Air sampel	eks situ
COD	Refluks tertutup, Spektrofotometri	Air sampel	eks situ

Setiap stasiun dianalisis dengan menghitung Indeks Pencemaran (IP) sesuai dengan parameter yang digunakan, kemudian data tersebut dibandingkan dengan analisa keragaman plankton dan benthos pada perairan. Perhitungan Indeks Pencemaran sesuai Kepmen LH No. 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air bertujuan untuk mengetahui kualitas air, termasuk ke dalam katagori tercemar atau tidak. Untuk menghitung Indeks Pencemaran (IP) digunakan persamaan:

$$P_{ij} = \sqrt{\left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 \frac{2}{M} + \left(\frac{C_i}{L_{ij}}\right)^2 / R^2}$$

Dimana :

$L_{ij}$  = Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu suatu peruntukan air ( $j$ )

$C_i$  = Konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran

$P_{ij}$  = Indeks Pencemaran bagi peruntukan

$(C_i/L_{ij}) M$  = Nilai  $C_i/L_{ij}$  maksimum

$(C_i/L_{ij}) R$  = Nilai  $C_i/L_{ij}$  rata-rata

Selanjutnya status mutu air pada perairan rawa dievaluasi menggunakan kriteria Nilai Indeks Pencemar sebagaimana disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Evaluasi status mutu air berdasarkan nilai Indeks Pencemar

Nilai Indeks Pencemar (IP)	Status Mutu Air
$0 \leq IP \leq 1,0$	Memenuhi baku mutu (kondisi baik)
$1,0 \leq IP \leq 5,0$	Tercemar ringan
$5,0 \leq IP \leq 10$	Tercemar sedang
$IP > 10$	Tercemar berat

Sumber: Kepmen LH No. 115 Tahun 2003

Status pencemaran juga ditentukan oleh Indeks Keanekaragaman dan diversivitas plankton atau makro-zoobenthos, dihitung dengan persamaan Shannon-Winner, yaitu:

$$H' = - \sum (p_i \cdot \ln p_i)$$

Dimana :

$H'$  = Indek Keanekaragaman Shannon-Winner

$p_i$  =  $n_i/N$  = Fungsi probabilitas untuk masing-masing jenis secara keseluruhan

$n_i$  = Jumlah individu pada spesies ke- $i$

$N$  = Total nilai penting (total individu)

# BAB 4. ASPEK BIOLOGI

## 4.1 Klasifikasi dan Morfologi

Kottelat et al. (1993) mengklasifikasi ikan gabus sebagai berikut:

- Kingdom : Animalia
- Filum : Chordata
- Sub filum : Vertebrata
- Class : Actinopterygii
- Super ordo : Teleostei
- Ordo : Perciformes
- Family : Channidae
- Genus : Channa
- Spesies : *Channa striata*



Gambar 4.1. Ikan gabus dewasa

Ikan gabus termasuk dalam ordo Perciformes dan family Channidae, memiliki ciri-ciri seluruh tubuh dan kepala ditutupi oleh sisik sikloid dan ktenoid, bentuk badan di bagian depan agak bundar dan pipih tegak kearah belakang sehingga disebut ikan berkepala ular atau *Snakehead* (Kottelat et al.,1993). Ikan gabus juga memiliki mulut yang lebar terminal dan gigi yang sangat tajam

(Andriyanto, 2009). Gufron dan Kordi (2010) menyatakan bahwa ada dua jenis ikan gabus yaitu cepat tumbuh dan lambat tumbuh. Ikan gabus yang cepat tumbuh biasanya hidup di sekitar danau memiliki warna sisik abu-abu muda dan pada bagian dada berwarna putih keperakan. Ikan gabus memiliki kemampuan bernafas langsung dari udara, dengan menggunakan semacam organ labirin bernama *divertikula* yang terletak di bagian atas insang sehingga mampu menghirup udara dari atmosfer (Muflikhah, 2007; Listyanto dkk., 2009). Sebagaimana ikan-ikan yang mempunyai labirin, ikan gabus mampu bertahan dalam kondisi perairan rawa dengan kandungan oksigen terlarut rendah dan pH berkisar 4,5 - 6,0 (Slamat dkk., 2019). Penyebaran ikan gabus sangat luas mulai dari India, Cina, Srilangka, Nepal, Birma, Pakistan, Bangladesh, Singapura, Malaysia, Philipina, dan Indonesia seperti Kalimantan, Jawa, dan Sumatera (FAO, 2000). Ikan ini dapat hidup di sungai, danau, kolam, bendungan, waduk, rawa, lebak, banjir, sawah bahkan di parit-parit dan air payau. Ikan gabus sangat toleran terhadap kondisi anaerob karena mempunyai alat pernafasan tambahan yang terletak di atas insang.

## **4.2 Siklus Hidup**

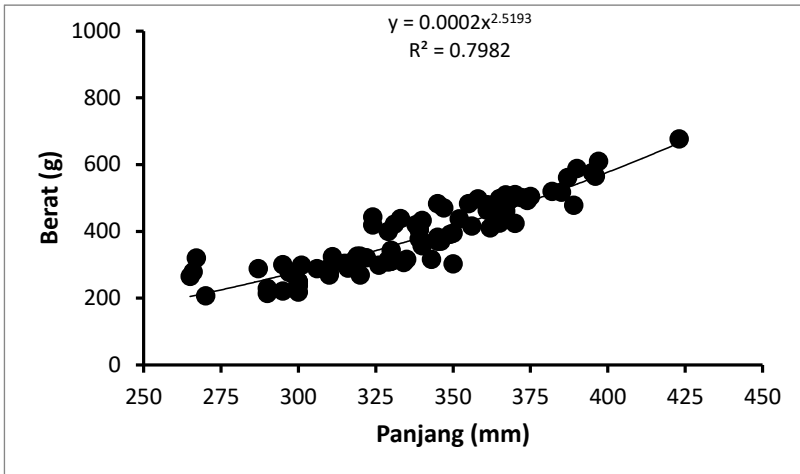
Dalam siklus hidup ikan gabus, pada masa larva kebiasaan makanannya adalah memakan zooplankton seperti *Daphnia* dan *Cyclops* (Makmur, 2003), pada ukuran

benih atau *fingerling* makanan berupa serangga, udang, dan ikan kecil, sedangkan ukuran dewasa memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan. Hasil penelitian Ansyari et al. (2020) menunjukkan kebiasaan makanan larva ikan gabus adalah Chlorophyta 31,11%, chryrophyta 19,11%, cyanophyta 14,67%, protozoa 14,67%, crustaceae 10,22%, rotifera 8,89% dan larva serangga 1,33%. Selanjutnya hasil studi Muflikhah dkk. (2005) menunjukkan bahwa makanan utama ikan gabus dewasa adalah ikan, kemudian udang, serangga, cacing, dan gastropoda (siput).

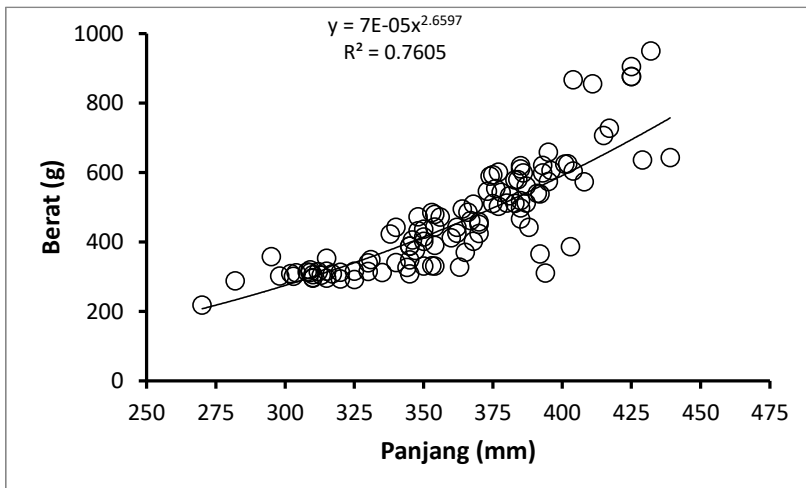
#### **4.3 Pola Pertumbuhan**

Nilai hubungan Panjang-berat mencerminkan keadaan fisiologis seperti bentuk tubuh, kandungan lemak dan tingkat pertumbuhan ikan. Hubungan Panjang-berat diperlukan dalam pengelolaan perikanan dalam rangka menentukan selektivitas alat tangkap agar ikan-ikan yang tertangkap hanya yang berukuran layak tangkap. Hubungan panjang-berat berfungsi pula untuk mengetahui apakah ikan bertumbuh secara allometris maupun isometris. Pertumbuhan ikan diartikan sebagai perubahan berat ikan, besar ikan, berubahnya ukuran berat (g) ataupun ukuran panjang (cm) dalam waktu tertentu. Berikut ini disajikan grafik hubungan panjang-berat ikan gabus jantan (Gambar 4.2) dan ikan gabus betina (Gambar 4.3) yang observasi dari bulan Juli - Oktober 2021.





Gambar 4.2. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode Juli - Oktober 2021



Gambar 4.3. Hubungan panjang dan berat ikan gabus betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode Juli - Oktober 2021

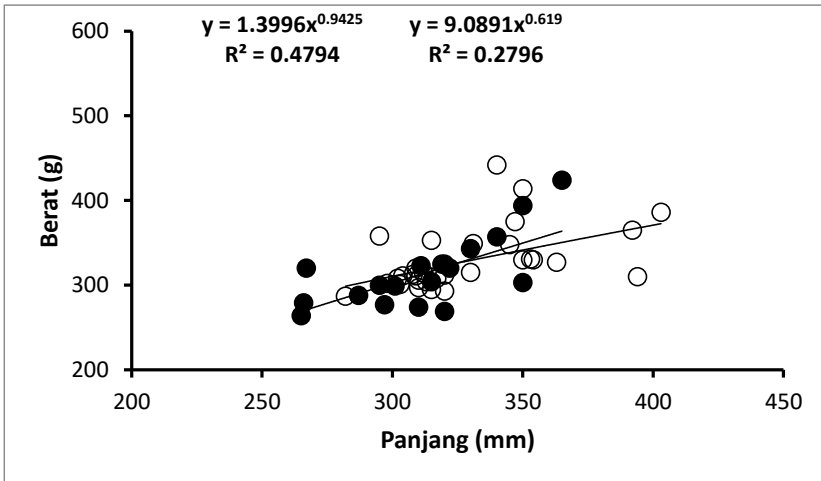
Hubungan Panjang berat ikan gabus baik jantan maupun betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai mempunyai nilai eksponen  $b$  yaitu kurang dari 3, dimana pola pertumbuhannya bersifat allometrik negatif, yang berarti bahwa pertumbuhan panjangnya lebih cepat dibandingkan pertumbuhan beratnya (Effendie, 2002). Pola pertumbuhan seperti ini berhubungan dengan morfologi tubuh ikan yang cenderung memanjang. Pola pertumbuhan negatif ikan gabus dalam penelitian ini juga ditemukan pada ikan gabus di Chi River, Thailand (Satrawaha and Pilasamorn, 2009), River Ganga dan River Siang, India (Khan et al. 2011; Das et al. 2015), dan Agusan marsh, Philippines (Jumawan and Seronay, 2017).

Selain perbedaan spesies, nilai  $b$  juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, perbedaan stock ikan, perkembangan ikan, jenis kelamin, tingkat kematangan gonad bahkan perbedaan waktu dalam hari karena perubahan isi perut (Effendiansyah, 2018). Harmiyati (2009) menambahkan bahwa perbedaan nilai  $b$  dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah dan variasi ikan yang diamati. Pertumbuhan alometrik adalah perubahan yang tidak seimbang di dalam tubuh ikan dan dapat bersifat sementara. Pertumbuhan panjang lebih dominan dibandingkan pertumbuhan berat atau sebaliknya.

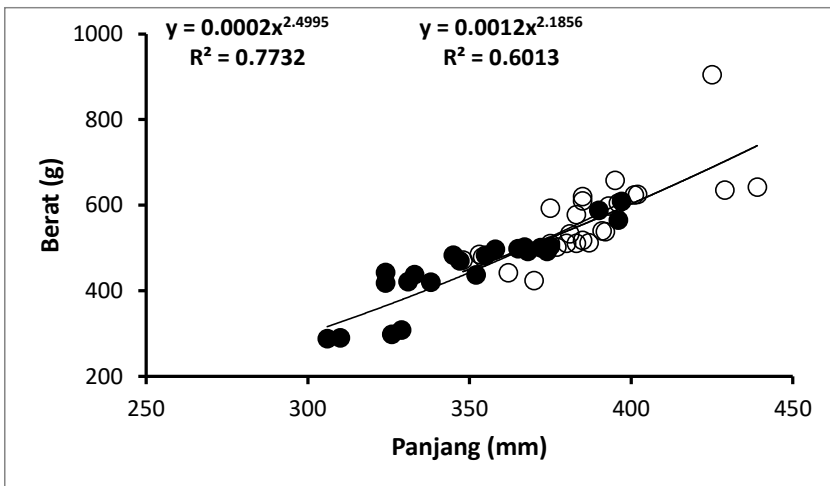
Menurut Effendie (2002), pada keturunan yang berasal dari alam sangat sulit dikontrol untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik karena ikan mempunyai kecepatan pertumbuhan yang berbeda pada tingkat umur, dimana

waktu muda pertumbuhan cepat dan saat tua menjadi lambat. Selanjutnya dikatakan bahwa faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan dan suhu perairan. Makanan dengan kandungan nutrisi yang baik akan menunjang pertumbuhan, sedangkan suhu akan mempengaruhi proses kimia tumbuh atau metabolisme ikan. Selain itu, parasit dan penyakit juga sangat mempengaruhi pertumbuhan, apalagi jika yang diserang adalah organ-organ pencernaan.

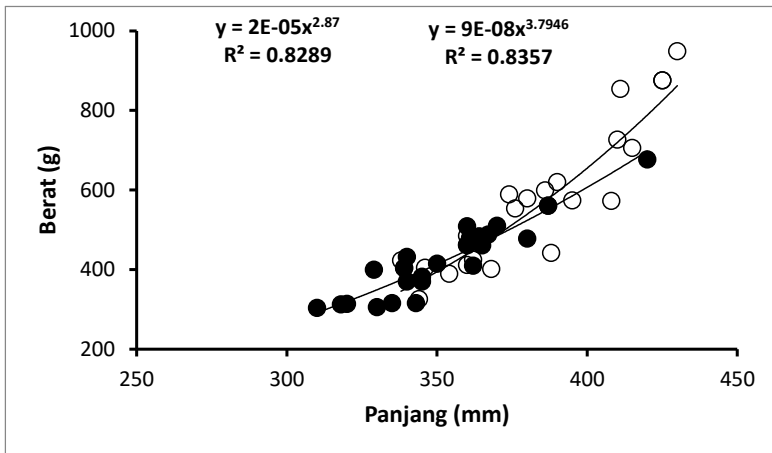
Berdasarkan hasil pengamatan selama bulan Juli - Agustus 2021, diketahui bahwa pola pertumbuhan ikan gabus jantan dan betina tidak mengalami perubahan yaitu allometrik negatif (Gambar 4.4. dan Gambar 4.5). Selanjutnya pada bulan September, hanya ikan betina yang mengalami pertumbuhan allometrik positif ( $b = 3,7946$ ) dimana pertumbuhan berat lebih cepat dibanding pertumbuhan panjangnya (Gambar 4.6). Pada bulan Oktober, ikan jantan ( $b = 3,0176$ ) dan ikan betina ( $b = 3,0225$ ) mengalami pertumbuhan isometrik (Gambar 4.7), artinya panjang dan beratnya tumbuh secara bersamaan. Perubahan pola pertumbuhan ini erat kaitannya dengan terjadinya penambahan debit air rawa dengan tibanya musim hujan sejak bulan September, menjadi rangsangan alami ikan melakukan pemijahan atau memanfaatkan energinya untuk pertumbuhan.



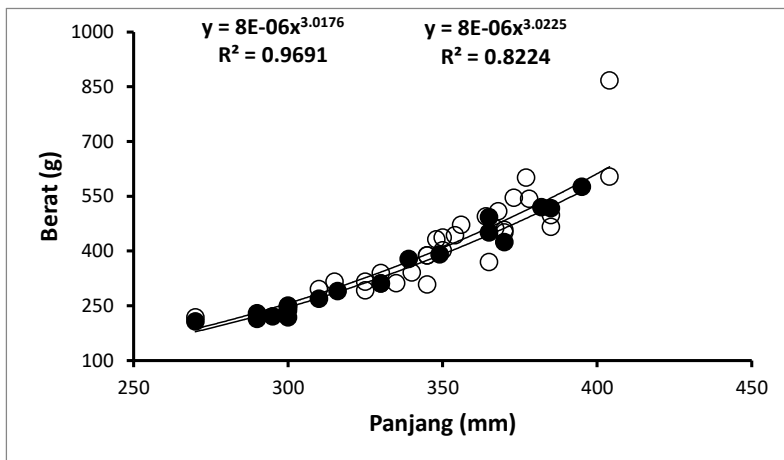
Gambar 4.4. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode Juli 2021



Gambar 4.5. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode Agustus 2021



Gambar 4.6. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode September 2021



Gambar 4.7. Hubungan panjang dan berat ikan gabus jantan dan ikan betina yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkau pada periode Oktober 2021

Pola pertumbuhan ikan gabus yang bersifat alometrik ini juga ditemukan pada beberapa species dari family channidae pada lokasi geografis yang berbeda (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Perbandingan hubungan panjang-berat dan kondisi faktor species dari family Channidae pada lokasi yang berbeda.

Species	n	Rasio W/TL	a	b	R <sup>2</sup>	Pola pertumbuhan	K	Lokasi	Negara	Referensi
<i>Channa striata</i>	220	1.206	0.0001	2.589	0.783	A <sup>-</sup>	0.969	Danau Bangkai	Indonesia	Present study
<i>C. striata</i>	330	0.859	0.0000	2.922	0.972	A <sup>-</sup>	0.842	Sungai Batang	Indonesia	Ahmadi, 2018
<i>C. striata</i>	144	0.372	0.0140	2.812	0.952	A <sup>-</sup>	0.839	Sekayu swamp	Indonesia	Muthmainnah, 2013
<i>C. striata</i>	144	0.392	0.0350	2,543	0,881	A <sup>-</sup>	0.880	Mariana swamp	Indonesia	Muthmainnah, 2013
<i>C. striatus</i>	89	0.720	3.2800	3.685	0.933	A <sup>+</sup>	-	Uttar Pradesh	India	Dayal et al. 2012
<i>C. punctata</i>	150	0.103	0.0060	3.579	0.810	A <sup>+</sup>	1.193	Fish farm	India	Datta et al. 2013
<i>C. punctatus</i>	127	0.249	0.006	3.156	0.953	A <sup>+</sup>	1.722	Gomti River	India	Singh and Serajuddin, 2017
<i>C. marulius</i>	32	1.159	1.1670	1.450	0.935	A <sup>-</sup>	-	Godavari River	India	Rathod et al. 2011
<i>C. diplogramma</i>	67	-	1.0330	1.284	0.873	A <sup>-</sup>	-	Lake Vembanad	India	Ali et al. 2013
<i>C. limbata</i>	346	0.145	0.2060	1.850	0.900	A <sup>-</sup>	1.510	Ta Bo – Huai Yai Wildlife Sanctuary	Thailand	Khomsab and Wannasri 2017
<i>C. obscura</i>	49	0.559	0.0160	2.663	0.706	A <sup>-</sup>	5.230	Ologe Lagoon	Nigeria	Kumulolu-Johnson and Ndimele, 2010
<i>P. obscura</i>	408	0.143	0.0186	2.697	0.755	A <sup>-</sup>	-	Enyong Creek	Nigeria	Bolaji et al. 2011
<i>P. obscura</i>	85	1.198	0.0040	3.208	0.917	A <sup>+</sup>	-	Buyo reservoir	West Africa	Tah et al. 2012

Keterangan: n = jumlah sampel ikan, W = berat (g), TL = panjang total (mm), a = constant, b = exponent, R<sup>2</sup> = koefisien determinasi, A<sup>-</sup> = allometrik negatif, A<sup>+</sup> = allometrik positif, dan K = faktor kondisi.

Hasil pengukuran morfometrik sebanyak 23 karakter sampel ikan gabus dari perairan rawa Danau Bangkai dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil pengukuran morfometrik sampel ikan gabus dari perairan rawa Danau Bangkai

Parameter	Kode	Ukuran (cm)
Panjang Total	TL	38,5
Panjang Standar	SL	32,5
Panjang Kepala	HL	9,5
Lebar Kepala	HW	6,5
Tinggi Kepala	HD	4,3
Diameter Mata	ED	1,2
Panjang Moncong	SNL	3,5
Jarak Antar Mata	IW	2,6
Panjang Sebelum Sirip Anal	PAL	17,5
Tinggi Badan	BD	4,1
Lebar Badan	BW	5,5
Panjang Sirip Perut	PVL	3,8
Tinggi Pangkal Ekor	CPD	3,5
Panjang Pangkal Ekor	CPL	3,2
Panjang Dasar Sirip Dorsal	DBL	19,7
Tinggi Sirip Dorsal	DFH	2,9
Panjang Sirip Dada	PCL	5,2
Panjang Sebelum Sirip Perut	PPL	11,2
Panjang Dasar Sirip Anal	ABL	12,0
Panjang Sebelum Sirip Dorsal	PDL	11,0
Panjang Sirip Ekor Bagian Atas	LUCL	2,6



Panjang Sirip Ekor Bagian Tengah	LMCL	6,0
Panjang Sirip Ekor Bagian Bawah	LCLL	2,5

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Nilai faktor kondisi ikan gabus sebesar 0,969, menurut Nash et al. (2006), ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau masih dalam kondisi baik meskipun pertumbuhannya bersifat allometrik.

#### 4.4 Dinamika Populasi

Keadaan jumlah ikan dari tiap kelas dalam komposisi populasi yang ada dalam perairan pada suatu waktu tertentu tergantung dari rekrutment yang terjadi tiap tahun dan jumlah ikan yang hilang dari perairan karena penangkapan atau mati secara alami. Fluktuasi besarnya jumlah ikan dari tiap kelompok umur yang membentuk populasi memberikan sejarah daur hidup ikan masing-masing kelompoknya yang disebut dengan kohort. Dengan mengetahui umur ikan tersebut komposisi jumlahnya yang ada dan berhasil hidup, kita dapat mengetahui keberhasilan atau kegagalan reproduksi ikan pada tahun tertentu. Keadaan demikian dapat dilacak melalui penelusuran komposisi atau struktur umur anggotanya pada saat tertentu dan dapat pula dipakai memprediksi produksi perikanan pada saat mendatang (Effendie, 2002).

Sparre et al. (1999) menyatakan bahwa ikan yang mempunyai nilai koefisien laju pertumbuhan yang tinggi memerlukan waktu yang sangat singkat untuk mencapai panjang maksimumnya. Kohort (kelompok individu yang berumur sama atau waktu kelahiran yang sama) dapat diidentifikasi dengan mengelompokkan anggota kelas panjang ikan, kemudian menggunakan sifat atau bentuk kelompok ini untuk mewakili panjang kohort. Secara umum pengelompokkan ini akan mengidentifikasi apakah ikan berasal dari kelas umur yang sama, tetapi akan tumpang tindih antar kelompok ketika ikan menjadi tua (Busacker et al., 1990).

Pemanfaatan ikan gabus yang cukup tinggi menyebabkan penangkapan ikan gabus dilakukan secara besar-besaran (Wakiah dkk., 2019). Menurut Rusmilyansari (2011), di Kalimantan Selatan terdapat populasi ikan gabus yang terindikasi terjadi penurunan produksi, karena adanya eksploitasi penangkapan tanpa memperhatikan musim penangkapan serta belum adanya pengaturan oleh pemerintah daerah terkait.

Dari hasil kajian dinamika populasi ikan diketahui bahwa ikan gabus di perairan Danau Panggang memiliki panjang infinit ( $L_{\infty}$ ) = 63,4 cm, laju pertumbuhan ( $K$ ) = 0,15 per tahun, laju kematian total ( $Z$ ) = 1,12 per tahun, kematian alami ( $M$ ) = 0,43 dan laju kematian akibat penangkapan = 0,69 per tahun, serta laju eksploitasi ( $E$ ) = 0,62 yang berarti mempunyai kecenderungan kelebihan tangkap (Sofarini dkk., 2018). Selanjutnya Agustina et al. (2015) menyatakan

bahwa tingginya mortalitas penangkapan mengindikasikan terjadinya *growth overfishing*. Hal ini juga dapat dilihat dari perbandingan nilai  $L_c$  dan  $L_m$  yang menunjukkan rata-rata ukuran ikan tertangkap lebih kecil dibandingkan ukuran pertama kali matang gonad (Widodo dan Suadi, 2006).

Selama tahun 2017-2020, eksploitasi ikan gabus di alam semakin meningkat dengan produksi lebih dari 1.000 ton per tahun. Kondisi seperti ini tentunya sangat mengkhawatirkan, apalagi disinyalir pada perairan rawa Danau Bangkai ini banyak praktik-praktik *illegal fishing* dengan penangkapan yang menggunakan strum listrik dan racun potas. Faktor-faktor seperti ini yang mengakibatkan terjadinya kelebihan tangkap dan tanda-tanda seperti itu untuk ikan gabus sudah banyak terjadi di perairan rawa Danau Bangkai ini. Oleh karena itu diperlukan suatu kebijakan yang melarang atau paling tidak membatasi penangkapan ikan gabus, terutama di saat musim puncak pemijahan (September - November) agar penangkapan ikan yang dilakukan merupakan penangkapan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Studi dinamika populasi ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai didapat data-data atau asumsi-asumsi sebagai berikut:

### **1. Laju Penangkapan (F)**

Laju kematian akibat penangkapan (F) merupakan kematian yang disebabkan oleh aktivitas penangkapan (Spare et al., 1996) dan setelah dilakukan perhitungan laju

kematian akibat penangkapan (F) didapatkan nilai sebesar 0,51 per tahun.

## 2. Laju Kematian Alami (M)

Menurut Pauly (1994), pendugaan laju kematian alami (M) memerlukan data panjang ( $L_{\infty}$ ) dan konstanta pertumbuhan panjang (K) dan rata-rata suhu perairan dimana ikan gabus hidup ( $t$  °C). Pengukuran sampling selama bulan Juli - Oktober 2021 didapat suhu rata-rata perairan rawa Danau Bangkau adalah 28,3 °C. Nilai  $L_{\infty}$  didapat 38,5 cm,  $K = 0,13$  per tahun, sehingga diperoleh nilai kematian alami adalah 0,38 per tahun.

## 3. Laju Kematian Total (Z)

Hasil dari penjumlahan laju penangkapan (F) dengan laju kematian alami (M) diperoleh laju kematian total (Z), yaitu sebesar  $Z = F + M = 0,51 + 0,38 = 0,89$  per tahun. Nilai kematian total menunjukkan nilai indeks kematian, dimana semakin besar nilai tersebut maka semakin tinggi tingkat kematian ikan di tempat tersebut.

Berdasarkan data di atas maka dapat dilakukan pendugaan Laju Eksploitasi (E), dimana laju eksploitasi menunjukkan suatu gambaran dari status pemanfaatan sumberdaya perairan. Nilai laju eksploitasi diketahui dengan membandingkan laju kematian akibat penangkapan (F) dengan laju kematian total (Z), sehingga diperoleh:  $E = F/Z = 0,51/0,89 = 0,57$ . Kriteria asumsi laju eksploitasi adalah apabila nilai  $E > 0,5$  berarti *overfishing* dan  $E < 0,5$  *underfishing* dan nilai  $E = 0,5$  berarti berada pada keadaan *Maximum*

*Sustainable Yield* (MSY). Hasil perhitungan nilai Z menunjukkan angka 1,34, berarti ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkayu dalam kecenderungan *overfishing*. Dengan demikian, dari hasil penelitian ini direkomendasikan perlunya pengaturan waktu penangkapan termasuk pengurangan aktivitas penangkapan terutama pada saat ikan memijah, artinya memberikan kesempatan kepada induk ikan untuk bereproduksi sebelum ditangkap. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ikan gabus memijah sepanjang tahun karena bersifat *partial spawner*, dimana puncak pemijahan terjadi pada bulan September - Oktober, untuk itu perlu dilakukan pembatasan waktu penangkapan ikan.

Menurut Sparre dan Venema (2008), parameter mortalitas meliputi mortalitas alami (M), mortalitas penangkapan (F), dan mortalitas total (Z). Laju mortalitas total (Z) diduga dengan kurva tangkapan yang dilinierkan berdasarkan data Panjang. Pendugaan nilai M menggunakan program FISAT (FAO-ICLARM Stock Assessment Tools) II Versi 1.2.2 dengan mengikuti persamaan Pauly (2000) yaitu:  $M = \exp(-0,0152 - 0,279 \ln L_{\infty} + 0,6543 \ln K + 0,463 \ln T)$ . Pendugaan nilai Z pada program FISAT II dengan metode *Length-converted Catch Curve*. Setelah nilai Z dan M diketahui, maka laju mortalitas penangkapan dapat ditentukan melalui hubungan:  $F = Z - M$ . Selanjutnya Pauly (2000) menyatakan bahwa laju eksploitasi dapat ditentukan dengan membandingkan nilai F dengan nilai Z sebagai berikut:

$$E = \frac{F}{Z}$$

dimana : M = mortalitas alami

F = mortalitas karena penangkapan

Z = mortalitas total

E = tingkat eksploitasi

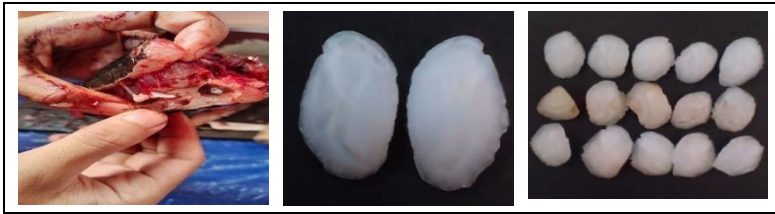
#### 4.5 Studi Otolith dan Implikasinya

Studi otolith dilakukan dengan mengambil otolith (batu telinga) melalui pembedahan menggunakan pisau bedah dan pinset.

Kedua *operculum* dibuka dan bagian insang dikeluarkan, kemudian bagian ujung tulang belakang dipatahkan dengan hati-hati dan sepasang *otolith sagitta* akan terlihat yang terletak di dalam sebuah kantong yaitu kantong *sacculus*. *Otolith sagitta* yang telah didapatkan kemudian diletakkan di cawan petri, kemudian dicuci bersih, setelah itu otolith diletakkan di object glass untuk diteliti di bawah mikroskop (Suharti, 2002).

Otolith secara tidak langsung diukur melalui citra foto yang dihasilkan dari observasi di bawah mikroskop Olympus. Parameter morfometrik otolith adalah panjang, lebar, keliling dan luas dari otolith tersebut. Jumlah lingkaran otolith dapat digunakan untuk mengestimasi umur ikan, akan tetapi dalam perkembangannya dapat pula sebagai parameter penting untuk mengungkap populasi dan pengelolaan stok ikan secara berkelanjutan (Legua et al., 2013).

Pengamatan terhadap 40 sampel otolith ikan gabus dilakukan secara visual dan diketahui bahwa otolith ikan gabus berwarna putih bersih berbentuk oval, cembung di bagian dasar (luar), cekung di bagian ventral (dalam) dan bagian tengah tampak padat seperti yang terlihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Penampakan otolith ikan gabus

Lingkaran otolith yang disebut dengan *annulus* adalah menggambarkan umur ikan. Menurut Effendie (2002), perbedaan lingkaran yang terjadi disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi lingkungan, kesehatan ikan dan ketersediaan makanan. Beberapa faktor di atas memicu terhambatnya laju pertumbuhan ikan yang tergambar pada otolith. Proses terbentuknya lingkaran pertumbuhan gelap dan terang di otolith ada yang di dekat inti dan ada juga yang jauh dari inti. Hal ini sangat berkaitan dengan sejarah kehidupan ikan semasa hidupnya.

Ikan-ikan subtropis sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungannya, dimana pada musim dingin pertumbuhan tubuh ikan hampir terhenti atau lambat sama sekali, sehingga mempengaruhi pertumbuhan pada sisik, vertebrae, tulang, *operculum*, duri sirip dan tulang otolith

yang menyebabkan terbentuknya susunan sirkulasi yang sangat rapat dan akhirnya membentuk *annulus*. Ikan tropis walaupun mengalami hidup di dua musim, kenyataannya suhu lingkungan sekitar tidak begitu mempengaruhi pertumbuhan sirkulasi pada bagian tubuh yang keras. Jadi tanda tahunan dari hasil susunan sirkuli yang rapat tidak begitu nyata bentuknya.

Pengamatan otolith merupakan salah satu metode untuk mengetahui umur spesies ikan tersebut. Otolith adalah sebuah struktur tulang seperti pada telinga bagian dalam ikan yang digunakan untuk keseimbangan. Karena otolith ikan bisa berenang tegak. Selain itu, otolith dapat menentukan umur ikan dilihat dari jumlah lingkaran seperti cincin hampir sama dengan ketika menentukan umur pada pohon atau tanaman. Otolith akan lebih cepat tumbuh selama musim panas dan lebih lambat di musim dingin. Seiring dengan pertumbuhan, batu telinga didalam *sacculus* menjadi bertambah besar. Pengendapan kalsium di sekeliling batu telinga kurang rapat pada waktu ikan tumbuh cepat, tetapi pada waktu terjadi kelambatan pertumbuhan endapan kalsium tadi semakin rapat. Dengan menentukan kerapatan letak endapan tadi yang terlihat berbeda akan dapat diketahui umur ikan tadi.

Dalam pengelolaan penangkapan yang berkelanjutan sangat penting adanya analisis umur untuk menentukan kebijakan terkait aktivitas penangkapan. Komposisi umur dalam suatu populasi ikan pada suatu perairan sangat penting untuk diketahui, terutama jika dihubungkan dengan



produksi yang kaitannya dengan pengelolaan ikan sebagai sumber daya perairan. Data umur yang dihubungkan dengan data panjang dapat memberikan keterangan tentang umur pada waktu pertama kali matang gonad (Persada et al., 2016). Starnsky et al. (2008) dan Legua et al. (2013) menyatakan bahwa otolith (batu telinga) ikan dapat dipakai untuk memprediksi umur ikan yang berhubungan dengan siklus hidup ikan. Data dan informasi mengenai komposisi umur ikan ini diperlukan dalam rangka mendukung pengelolaan stok ikan secara berkelanjutan.

## BAB 5. ASPEK REPRODUKSI

### 5.1 Siklus Reproduksi

Reproduksi ikan gabus mencapai dewasa berukuran antara 60 - 1.060 g, dengan ukuran panjang 18,5 - 50,5 cm, dengan bobot gonad 2,70 - 16,02 g dan memiliki jumlah telur 3.585 - 12.880 butir (Kartamiharja, 2004). Di rawa banjiran Sungai Musi, ikan gabus dengan ukuran berat 60 - 640 g dan berat gonad 1,15 - 17,04 g, memiliki telur antara 1.141 - 16.486 butir. Perbedaan ukuran baik berat tubuh maupun panjang ikan akan menyebabkan perbedaan ukuran berat ovarium yang sekaligus akan menyebabkan berbeda nilai fekunditas. Nilai fekunditas suatu spesies ikan dipengaruhi oleh ukuran (panjang total dan berat tubuh), ukuran diameter telur, faktor genetik dan kondisi lingkungan (Makmur dkk., 2003).

Pemijahan ikan gabus terjadi di musim penghujan dan puncak terjadi pada bulan Februari sampai dengan April (Kartamiharja, 1994). Di rawa banjiran daerah aliran Sungai Komering bagian hilir, ikan gabus memijah sepanjang tahun, puncak frekuensi pemijahan terjadi pada musim penghujan, hal ini terlihat dari diameter telur yang diamati paling sedikit terdapat 3 populasi ukuran telur di setiap bulan (Muflikhah dkk., 2005).

Ikan gabus melakukan reproduksi melalui pemijahan secara alami pada musim penghujan. Faktor fisiologi dan lingkungan secara alami dapat dijadikan isyarat untuk merangsang pemijahan pada jenis ikan *teleostei*. Pada

wilayah tropis yang dapat merangsang ikan Gabus melakukan pemijahan disebabkan oleh pergantian musim yang terjadi karena perubahan temperatur perairan dan *amplitude* ketinggian permukaan air (Zairin dkk., 2005). Proses pematangan kembali gonad ikan gabus dapat dilakukan dengan penyuntikan hormon Oodev 0.5 mL/kg dari berat ikan sebanyak 3 kali penyuntikan selama 9 hari (Anwar et al., 2018).

Secara alami ikan gabus membuat sarang berbentuk busa di sekitar tumbuhan air atau di pinggir perairan yang pada saat pemijahan, ikan gabus memijah pada umur 9 bulan dengan panjang total sekitar 21 cm (Allington, 2002). Pada kondisi alami telur-telur yang telah dibuahi akan menetas dalam waktu 24 jam sedangkan dalam budidaya telur akan menetas setelah 48 jam. Induk jantan akan menjaga sarang telur selama 3 hari selama periode *inkubasi*. Pada proses penetasan larva ikan gabus akan bergerombol dan salah satu induk ikan gabus akan menjaga larvanya sepanjang waktu (Alfarisy, 2014).

## **5.2 Nisbah Kelamin**

Penentuan jenis kelamin dan perkembangan gonad dapat dilihat baik secara makroskopis (melalui bentuk dan warna tubuh serta organ reproduksi) maupun secara mikroskopis. Penentuan secara makroskopis acuannya sebagaimana diuraikan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Perbedaan morfologi induk jantan dan betina ikan gabus yang telah matang gonad

Induk Jantan	Induk Betina
Bentuk tubuh lebih kecil dan ramping	Bentuk tubuh lebih gemuk dan membulat
Perut langsing dan warna agak gelap	Perut besar dan warna lebih cerah
Kulit kasar, ukuran sirip kecil dan liar	Kulit tubuh lebih halus atau licin dan sirip besar, dan lebih jinak
Jika genitalnya diurut mengeluarkan cairan berwarna putih susu (sperma)	Jika genitalnya diurut mengeluarkan cairan berwarna merah kejingga-jinggaan (telur)

Penentuan jenis kelamin secara mikroskopis dilakukan melalui proses pembedahan dan diamati gonadanya dan jika masih terlalu kecil diamati di bawah mikroskop. Nisbah kelamin dihitung berdasarkan perbandingan antara jumlah ikan jantan dan ikan betina. Untuk menentukan berapa prosentase jumlah ikan jantan atau ikan betina dari sampel ikan yang tertangkap terhadap jumlah total ikan sampel, digunakan rumus berikut:

$$P_j = \frac{A}{B}$$

Dimana:

$P_j$  = nisbah kelamin ikan jantan atau betina

A = jumlah jenis ikan (jantan atau betina) sampel ikan yang tertangkap

B = jumlah total ikan sampel yang tertangkap

Dari hasil pengamatan terhadap 200 sampel ikan gabus jantan (91 ekor) dan betina (109 ekor) yang tertangkap di perairan rawa Danau Bangkai selama periode Juli - Oktober 2021 diperoleh data nisbah kelamin jantan dan betina seperti diuraikan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2. Data nisbah kelamin sampel ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021

Periode Bulan	Sampel ikan gabus (ekor)			
	Jantan	Betina	Jumlah	Nisbah Kelamin
Juli	19	31	50	1 : 1,6
Agustus	24	26	50	1 : 1,1
September	27	23	50	1,2 : 1
Oktober	21	29	50	1 : 1,2
Jumlah	91	109	200	1 : 1,2

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Nisbah kelamin ikan gabus jantan dan betina 1 : 1,2 menunjukkan adanya keseimbangan populasi antara ikan jantan dan ikan betina, sehingga dapat digunakan untuk pengelolaan manipulasi pembenihan pada perairan terkontrol adalah dengan perbandingan 1 : 1, artinya satu

ekor induk betina cukup dibuahi satu ekor induk jantan. Menurut Mashudi dkk. (2011), perbedaan jenis kelamin pada akuakultur sangat penting dilakukan karena berhubungan langsung dengan manajemen induk untuk proses pemijahannya.

Hardjamulia (1997) mengatakan bahwa apabila dalam suatu perairan terdapat perbedaan ukuran dan jumlah dari salah satu jenis kelamin, hal ini mungkin disebabkan pola pertumbuhan dari ikan itu sendiri dan perbedaan umur ikan kematangan gonad ikan pertama kalinya. Menurut Saputra (2009), apabila ikan jantan dan betina seimbang atau betina lebih banyak dapat diartikan bahwa populasi tersebut masih ideal untuk mempertahankan keasliannya. Menurut Omar dkk. (2014), salah satu penyebab yang diduga juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan jumlah antara ikan jantan dan betina adalah karena adanya tekanan penangkapan yang tinggi. Informasi tentang nisbah kelamin dapat digunakan untuk menduga kemampuan pemijahan suatu jenis ikan. Jenis kelamin dan ukuran ikan juga berpengaruh terhadap kadar albumin (Alfarisy, 2014).

### **5.3 Tingkat Kematangan Gonada**

Perkembangan gonad dilihat baik secara makroskopis (melalui warna tubuh dan organ reproduksi) maupun secara mikroskopis. Perkembangan gonad secara mikroskopis (histologis) ditentukan dengan menggunakan modifikasi dari Syandri (2008). Penentuan Tingkat Kematangan Gonad

(TKG) dapat dilihat pada perubahan struktur butir telurnya. Perubahan-perubahan ini dibagi dalam 5 tingkat, yaitu: Tingkat I, II dan III dapat dibedakan pada perubahan ukuran diameter telurnya sedangkan perubahan pada tingkat IV dan V dapat dikenal dengan terbentuknya “*yolk vesiole*” dan “*yolk globe*” di dalam cytoplasma. Pada tingkat V dinding sel telur telah menebal dan letak kuning telur telah bergeser ke tepi.

Penentuan TKG secara morfologi dilakukan melalui pengamatan ovarium (betina) dan testes (jantan) yang meliputi warna, struktur permukaan, pengisian terhadap rongga abdomen dan ada tidaknya telur. Menurut Yustina dan Arnentis (2002) dan Kusnandar (2003), pengamatan TKG secara morfologi meliputi warna, struktur permukaan, pengisian gonad terhadap peritoneum, ada tidaknya telur, panjang dan berat gonad. Pengamatan morfologi gonad mengacu pada karakteristik TKG sebagaimana diuraikan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Penentuan tingkat kematangan gonad ikan gabus

TKG	Betina	Jantan
I	<b><u>Belum masak</u></b> Gonad seperti sepasang benang yang memanjang pada sisi lateral rongga peritoneum bagian anterior, berwarna kemerahan	Gonad berupa sepasang benang tetapi jauh lebih pendek dibanding ovarium ikan betina dan berwarna kelabu

II	<b><u>Permulaan masak</u></b> Gonad berukuran lebih besar, mengisi seperempat rongga peritoneum, berwarna putih kekuningan, telur-telur belum bisa dilihat satu per satu dgn mata telanjang	Gonad berwarna putih susu, mengisi seperempat rongga peritoneum dan terlihat lebih besar dibandingkan pada gonad tingkat I
III	<b><u>Hampir masak</u></b> Gonad mengisi hampir setengah rongga peritoneum, telur-telur mulai terlihat dengan mata berupa butiran halus, gonad berwarna kuning kehijauan	Gonad mengisi hampir setengah dari rongga peritoneum, berwarna putih susu
IV	<b><u>Masak</u></b> Gonad mengisi tiga perempat rongga peritoneum, warna kuning dan lebih gelap. Telur-telur jelas terlihat berupa butiran-butiran yang jauh lebih besar dibandingkan pada tingkat III	Gonad mengisi tiga perempat rongga peritoneum dan pejal berwarna putih susu dan mengisi sebagian besar peritoneum
V	<b><u>Salin</u></b> Gonad masih seperti pada tingkat IV, sebagian gonad kempes karena sebagian telur telah mengalami ovoposisi (memijah)	Gonad bagian anal telah kosong dan lebih lembut

Sumber: Effendie, 2002



Secara morfologi perubahan-perubahan kondisi kematangan gonada ikan dapat dinyatakan dengan tingkat kematangan gonada (TKG). Hasil pengamatan terhadap komposisi tingkat kematangan gonada (TKG) ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai selama periode Juli - Oktober 2021 dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4. Hasil pengamatan komposisi TKG ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai selama periode Juli - Oktober 2021

TKG	Periode bulan							
	Juli		Agustus		September		Oktober	
	ekor	%	ekor	%	ekor	%	ekor	%
I	6	12	2	4	2	4	0	0
II	24	48	8	16	5	10	0	0
III	11	22	21	42	10	20	16	32
IV	6	12	11	22	20	40	26	52
V	3	6	8	16	13	26	8	16
Jumlah	50	100	50	100	50	100	50	100

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa TKG ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai pada bulan Juli 2021 masih didominasi oleh TKG II yaitu sebanyak 48%. Pada periode ini, terdapat pula beberapa ikan gabus yang memijah pada TKG V (6%). Periode Agustus 2021 mulai terjadi pergeseran persentase TKG seiring periode waktu TKG nya meningkat, dimana didominasi TKG III (42%), diikuti TKG IV (22%) dan V (16%). Hal ini berarti terjadi peningkatan pemijahan ikan gabus pada periode ini. Pada bulan September 2021, nilai TKG IV naik menjadi 40% dan TKG V bertambah menjadi

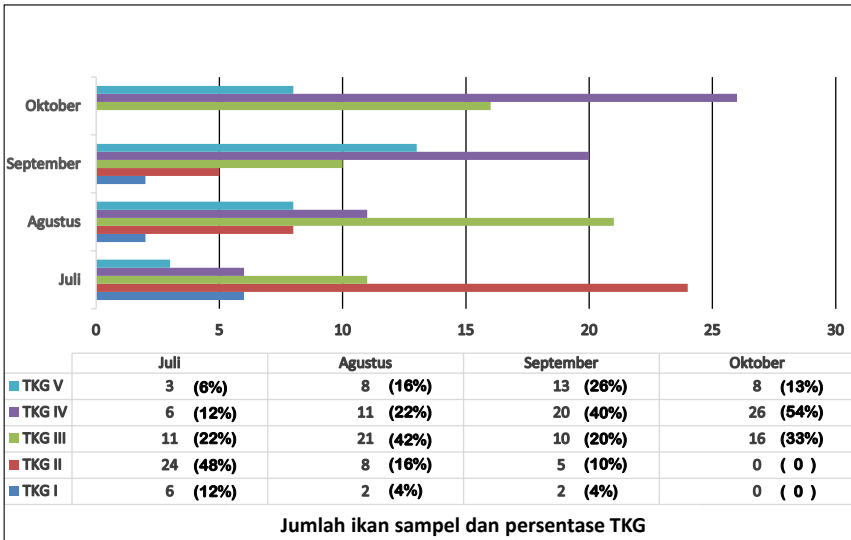
26%, sementara TKG I, II dan III mengalami penurunan. Hal ini menandakan bahwa bulan September telah terjadi penambahan debit air rawa Danau Bangkai dimulainya musim hujan, saat itu ikan gabus mulai banyak yang memijah. Hal ini terus berlangsung hingga bulan Oktober 2021 tidak ditemukan ikan gabus dengan TKG I dan II, disini terjadi peningkatan pada TKG III (32%), IV (52%) dan V (16%).

Pengamatan pada bulan September dan Oktober 2021 terdapat banyak sperma yang mengisi tiga per empat peritenum (jantan) dan ovarium atau telur masak (betina). Berdasarkan pengamatan dari sampel-sampel gonada ikan gabus tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pemijahan ikan gabus tidak mengenal musim, karena pemijahannya bersifat "*partial*" artinya telur yang dikeluarkannya tidak semuanya, tetapi yang benar-benar masak saja. Namun demikian diperkirakan musim puncak pemijahan terjadi pada bulan September dan Oktober (awal musim hujan) atau istilah nelayan setempat jika "*banyu basurung*" artinya volume air di perairan rawa bertambah karena adanya hujan.

Menurut Rahman (2013), pemijahan ikan di beberapa daerah umumnya terjadi pada awal musim hujan bulan September sampai Oktober. Kondisi ini membuktikan bahwa pematangan gonad dan pemijahan ikan dipengaruhi oleh sinyal alami seperti hujan, ketinggian air dan perubahan suhu lingkungan. Suhu perairan yang menghangat diduga memacu peningkatan kematangan gonada. Hal ini sesuai

dengan pendapat Ramli dkk. (2010), bahwa mekanisme pematangan gonada ikan dipengaruhi sinyal lingkungan seperti hujan, perubahan suhu, substrat dan lain-lain yang diterima oleh system syaraf pusat dan diteruskan ke hypothalamus. Informasi tentang TKG ini juga dapat digunakan untuk menunjang pengelolaan perikanan, sehingga dapat ditentukan ukuran dan waktu ikan saat memijah untuk mempertahankan kelestarian di habitat aslinya (Wujdi et al., 2015). Gonad yang telah mencapai TKG sempurna akan mencapai individu baru melalui perubahan eksternal dan perkembangan gonad dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan hormon. Faktor lingkungan yang dominan mempengaruhi perkembangan gonad adalah suhu, makanan, periode cahaya dan musim (Tang dan Affandi, 2001).

Fakta-fakta di atas menunjukkan bahwa ikan gabus puncak memijahnya pada bulan Oktober - November saat perairan rawa mulai terisi air hujan dari hulu sungai. Dengan demikian dapat direkomendasikan bahwa harus ada pengurangan bahkan kalau mungkin penghentian penangkapan ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau ini pada bulan Oktober - November, untuk memberi kesempatan ikan gabus memijah dan bereproduksi. Komposisi TKG selama 4 bulan pengamatan (Juli - Oktober 2021) dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. Grafik komposisi TKG (%) ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021

### 5.4 Indeks Kematangan Gonada

Indeks Kematangan Gonad (IKG) dapat diketahui dengan cara mengukur berat gonad dan berat tubuh ikan gabus. Nilai IKG dianalisis dengan persamaan (Effendie, 2002):

$$IKG = \frac{g}{W} \times 100\%$$

dimana: IKG = Indeks Kematangan Gonad,

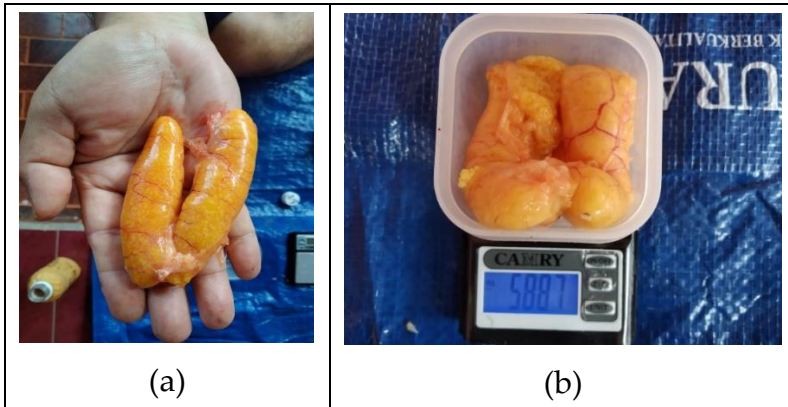
g = berat gonad

W = berat tubuh ikan

Perubahan yang terjadi dalam gonad secara kuantitatif dapat dinyatakan dengan suatu indeks yaitu Indeks Kematangan Gonada (IKG) atau disebut juga *Gonado Somatic Index* (GSI). IKG merupakan perbandingan antara berat gonada dan berat tubuh ikan dikali dengan 100%. Nilai IKG sejalan dengan perkembangan gonada, indeks tersebut akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat akan terjadi pemijahan. Menurut Effendi (2002) gonad ikan jantan yang mengalami viteloogenesis terjadi peningkatan berat 5-10%, sedangkan pada betina 10-25%.

Pengetahuan IKG merupakan salah satu aspek yang memiliki peran penting dalam biologi perikanan, dimana nilai IKG digunakan untuk memprediksi kapan ikan tersebut siap memijah. Nilai IKG tersebut akan mencapai batas kisaran maksimum pada saat akan terjadinya pemijahan (Effendie, 2002). Pemijahan sebagai salah satu bagian dari reproduksi merupakan mata rantai daur hidup yang menentukan kelangsungan hidup spesies. Penambahan populasi ikan bergantung pada keberhasilan pemijahan. Kematangan gonad ikan dipengaruhi antara lain suhu dan makanan, akan tetapi perubahannya relatif tidak besar dan di daerah tropik gonad dapat masak lebih cepat. Kualitas pakan yang diberikan harus mempunyai komposisi khusus yang merupakan faktor penting dalam mendukung keberhasilan proses pematangan gonad dan pemijahan. Nilai IKG ikan betina lebih besar dibanding IKG ikan jantan. Adakalanya IKG dihubungkan dengan TKG yang pengamatannya didasarkan pada ciri-ciri morfologi

kematangan gonad (Gambar 5.6), sehingga akan tampak hubungan antara perkembangan di dalam dengan di luar gonad. Nilai IKG bervariasi setiap saat tergantung pada macam dan pola pemijahannya.



Gambar 5.2. (a) Sampel gonad ikan gabus betina, dan (b) penimbangan gonad untuk menentukan nilai IKG.

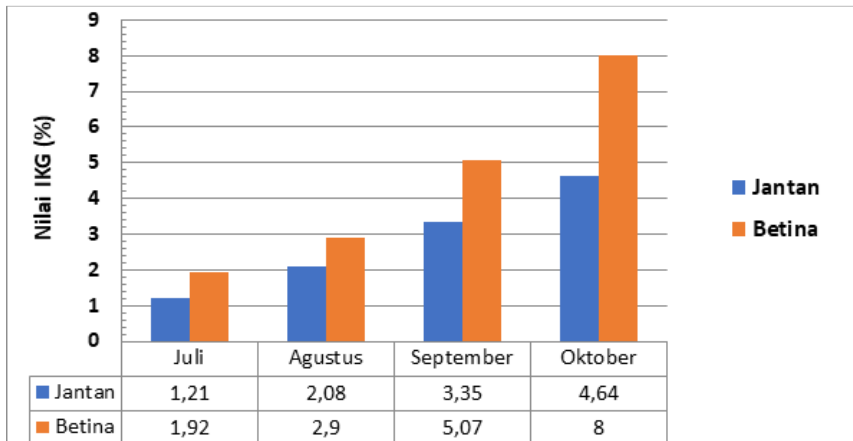
Hasil perhitungan IKG ikan gabus yang diamati selama periode Juli - Oktober 2021 dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan Gambar 5.3.

Tabel 5.5. Hasil perhitungan Indeks Kematangan Gonada (IKG) ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021

Periode Bulan	Jenis Kelamin	Jumlah ikan (ekor)	Kisaran IKG (%)	Rerata IKG (%)
Juli	Jantan	19	0,17 – 2,56	1,21
	Betina	31	0,33 – 14,23	1,92
	Jantan	24	0,88 – 4,95	2,08

Agustus	Betina	26	1,11 – 7,90	2,90
September	Jantan	27	1,30 – 7,03	3,35
	Betina	23	1,74 – 10,27	5,07
Oktober	Jantan	21	1,50 – 8,89	4,64
	Betina	29	2,18 – 16,70	8,00

Sumber: Data primer yang diolah (2021)



Gambar 5.3. Grafik Perkembangan IKG ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkayu periode Juli - Oktober 2021

Dari Gambar 5.7 terlihat jelas bahwa nilai IKG meningkat secara linier seiring dengan perkembangan TKG. Nilai IKG terus meningkat seiring dengan periode waktu, di mana pada bulan Oktober 2021 telah mencapai nilai rata-rata 4,64% untuk ikan gabus jantan dan 8,00% untuk ikan betina. Nilai IKG ikan gabus betina relatif lebih besar dibanding ikan jantan pada TKG yang sama (Auliyah, 2014; Sitepu et al., 2014), hal ini merupakan suatu fakta bahwa ikan gabus betina memiliki gonada relatif besar dibanding ikan

jantan atau penambahan bobot ovarium lebih besar daripada bobot testis dan nilai IKG akan menurun jika ikan sudah memijah sebagai akibat dari menurunnya berat gonad karena isinya sudah dikeluarkan.

Pada bulan Juli dan Agustus nilai IKG masih rendah, hal ini diperkirakan karena masih belum adanya pemicu (*trigger*), di mana volume air di perairan rawa yang masih sedikit (musim kemarau). Bulan September dan Oktober ikan gabus ini puncaknya melakukan pemijahan, karena pada bulan tersebut perairan rawa Danau Bangkai volume airnya sudah mulai terisi seiring datangnya musim hujan. Nurdawati et al. (2014) mendapatkan nilai IKG ikan gabus di perairan Lubuk Lampam, Sumatera Selatan pada bulan Oktober 2012 berkisar 3,04 - 17,95%. Hasil penelitian Adriani et al. (2006) menunjukkan nilai IKG ikan gabus pada bulan Mei sebesar 2,99%, sedangkan pada bulan September nilai IKG menjadi 9,09%. Nilai IKG ikan gabus ini relative lebih besar jika dibandingkan ikan Tambakan di Danau Kelubi, Kalimantan Barat yang berkisar antara 0,47 - 4,48% (Rahman, 2013). Menurut Mariskha (2012), nilai IKG < 20% mengindikasikan ikan tersebut dapat memijah lebih dari satu kali dalam setahun atau yang disebut dengan pemijahan parsial.

## **5.5 Fekunditas dan Diameter Telur**

Fekunditas diasumsikan sebagai jumlah telur yang terdapat dalam ovarium dengan TKG IV. Telur diambil dari



ikan betina dengan mengangkat seluruh gonadnya. Telur diawetkan dengan formalin 10%, kemudian dihitung dengan metode gravimetrik, dengan persamaan:

$$F = \frac{W_G}{W_g} \times f$$

dimana: F = Fekunditas / Jumlah telur total (butir)

$W_G$  = Bobot seluruh gonad (gram)

$W_g$  = Bobot sub gonad (gram)

f = Jumlah telur yang tercacah (butir) pada sub gonad

Diameter telur diukur di bawah mikroskop binokuler dengan bantuan mikrometer okuler dengan ketelitian 0,1 mm yang telah ditera sebelumnya. Pengukuran ini dilakukan pada telur-telur dengan TKG IV.

Fekunditas merupakan salah satu fase yang memegang peranan penting untuk kelangsungan populasi ikan dan dinamikanya. Dari data fekunditas kita dapat menaksir jumlah anak ikan yang akan dihasilkan dan akan menentukan jumlah ikan dalam kelas umur yang bersangkutan. Fekunditas adalah semua telur-telur yang akan dikeluarkan pada waktu pemijahan. Fekunditas sangat tergantung pada suplai makanan terutama untuk mempertahankan musim pemijahan dan ukuran tubuh ikan betina. Selain itu, ikan-ikan yang hidup di perairan rawa ataupun sungai mempunyai hubungan dengan ketinggian air. Apabila pada tahun-tahun tertentu permukaan air selalu

tinggi, maka fekunditas ikan akan tinggi pula, dibanding dengan permukaan air yang selalu rendah.

Menurut Effendie (2002), fekunditas merupakan jumlah telur masak sebelum dikeluarkan pada waktu ikan memijah. Jumlah telur yang terdapat di dalam ovarium ikan dinamakan fekunditas individu, fekunditas mutlak atau fekunditas total, sedangkan fekunditas relatif adalah jumlah telur per satuan berat atau panjang. Menurut Makmur dkk. (2003) ikan yang umurnya relatif lebih muda yang baru pertama kali memijah, fekunditasnya juga relatif lebih sedikit dibandingkan dengan ikan yang berumur relatif lebih tua yang telah memijah beberapa kali. Fluktuasi fekunditas dapat juga disebabkan ukuran ikan yang diteliti tidak sama, artinya ikan yang berukuran lebih besar akan memiliki fekunditas yang lebih besar dibandingkan ikan yang berukuran kecil. Hubungan antara fekunditas dengan panjang total memperlihatkan bahwa semakin panjang tubuh ikan semakin besar pula fekunditasnya. Spesies ikan yang mempunyai fekunditas besar, pada umumnya memijah di daerah permukaan sedangkan spesies yang fekunditasnya kecil biasanya melindungi telurnya dari pemangsa atau menempelkan telurnya pada tanaman atau habitat lainnya (Effendie, 2002). Hasil pengukuran dan analisa perhitungan fekunditas dan diameter telur ikan betina pada TKG IV dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Hasil pengukuran/perhitungan fekunditas dan diameter telur ikan gabus betina pada TKG IV yang tertangkap di perairan Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021

Bulan	Berat gonad pada TKG IV (g)	Fekunditas mutlak (butir)	Diameter telur (mm)
Juli	13,83 – 49,70	8.122 – 36.689	0,38 – 0,45
Agustus	10,89 – 42,11	11.600 – 48.715	0,42 – 0,57
September	17,39 – 58,87	20.673 – 62.481	0,48 – 0,66
Oktober	20,32 – 56,78	19.880 – 68.436	0,48 – 0,68

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Selama periode Juli - Oktober 2021 berat gonad maksimum ikan gabus betina yang ditemukan mencapai 58,87 g dan fekunditas mutlak (jumlah telur) nya dapat mencapai 68.436 butir. Harianti (2013) menemukan fekunditas ikan gabus di Danau Tempe Sulawesi Tengah berkisar 1.062 - 57.200 butir. Menurut Effendie (2002), sampai ukuran/bobot tertentu fekunditas akan bertambah kemudian menurun lagi akibat respon terhadap perbaikan makanan melalui kematangan gonad yang terjadi lebih awal, menambah kematangan individu yang lebih gemuk dan mengurangi jarak antara siklus pemijahan. Faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap fekunditas, namun hal ini sangat sulit diketahui secara pasti. Satu-satunya faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap fekunditas ikan adalah ketersediaan makanan yang tinggi.

Dapat dikatakan bahwa semakin besar bobot ikan gabus betina, maka semakin besar pula bobot gonad dan fekunditas mutlakanya, tentunya semakin banyak pula larva ikan yang akan menetas pada saat penetasan. Menurut Auliyah dan Oliy (2018), jumlah telur yang dihasilkan pada spesies yang sama dapat dipengaruhi oleh ukuran tubuh, umur dan lingkungan. Akan tetapi Rahman (2013) berpendapat lain bahwa tidak selamanya ikan yang mempunyai bobot tubuh maksimal memiliki fekunditas yang banyak. Hal ini diduga karena bobot tubuh meningkat disebabkan oleh bobot lambung yang besar, sedangkan bobot gonadnya kecil, sehingga fekunditas pada bobot tersebut berkurang. Penyebab lainnya adalah dengan adanya persediaan makanan tambahan.

Diameter telur adalah garis tengah atau ukuran panjang dari suatu telur yang diukur dengan mikrometer berskala yang sudah ditera. Semakin meningkat tingkat kematangan gonad garis tengah telur yang ada dalam ovarium semakin besar. Masa pemijahan setiap spesies ikan berbeda-beda, ada pemijahan yang berlangsung singkat (*total spawner*), tetapi banyak pula pemijahan dalam waktu yang panjang (*partial spawner*). Semakin meningkat tingkat kematangan gonad, garis tengah telur yang ada dalam ovarium semakin besar pula (Arief, 2009).

Penentuan diameter telur ikan gabus dilakukan dengan cara mengambil gonad ikan contoh betina yang memiliki TKG III dan IV. Kemudian contoh telur diambil dari bagian posterior, median, dan anterior. Setelah itu telur diamati di

bawah mikroskop yang telah dilengkapi dengan mikrometer okuler (Effendie, 2002). Diameter telur ikan gabus yang diukur berkisar antara 0,38 - 0,68 mm. Berdasarkan pola distribusi diameter telur, tipe pemijahan ikan gabus termasuk *partial spawner* yaitu ikan mengeluarkan telurnya secara bertahap (Harianti, 2013). Pola pemijahan seperti ini juga dialami oleh ikan Tambakan di perairan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi (Tafrani, 2012). Diameter telur tersebut terus meningkat dan mencapai puncaknya pada saat ikan dalam keadaan memijah. Dalam penelitian ini tidak ditemukan sampel ikan yang sedang memijah, dan diperkirakan puncak pemijahan berlangsung pada akhir Oktober s.d November setelah musim hujan turun. Menurut Brojo et al. (2001), ketika gonad pada TKG IV, ikan mulai memasuki masa pemijahan, sebagian diameter telur sudah lebih besar dibandingkan dengan diameter telur gonad pada TKG III. Telur yang berukuran besar akan menghasilkan larva ikan yang berukuran lebih besar dibanding dengan larva ikan dengan telur yang lebih kecil. Perkembangan diameter pada telur yang semakin meningkat mengindikasikan meningkatnya tingkat kematangan gonad (Effendie, 2002).

# BAB 6. ASPEK BIOLIMNOLOGIS PERAIRAN

## 6.1 Biolimnologis Perairan Rawa

Menurut Komaruddin (2000), perairan rawa merupakan bagian dari perairan umum yang banyak dihuni oleh jenis-jenis ikan terutama dari kelompok ikan *labyrinth*. Lahan rawa sangat dipengaruhi oleh luapan air sungai dan hujan sehingga dapat tergenang 3-12 bulan dalam setahun dengan kedalaman air antara 50-100 cm atau lebih. Mengelola lahan rawa untuk budidaya ikan membutuhkan teknologi tersendiri karena pengaruh alam seperti air asam (pH rendah) dan adanya luapan banjir. Namun ada beberapa metode atau sistem budidaya ikan yang tepat digunakan untuk memanfaatkan area perairan rawa yaitu sistem budidaya kolam rawa (beje), karamba dan hampang.

Pada awal musim hujan (bulan pertama, biasanya terjadi pada bulan Oktober), rawa yang volume airnya sedikit atau kering sama sekali mulai berangsur-angsur dialiri air, namun kualitas air nya biasanya relatif jelek, terutama pH air yang rendah (keasaman tinggi). Hal ini akibat dari humus-humus dari vegetasi hutan rawa maupun hutan-hutan di atasnya kering dan jika terkena air pada awal musim hujan mengakibatkan bereaksi asam membentuk asam *humic* dan jika hal ini terlarut pada perairan rawa ataupun sungai, mengakibatkan terjadinya air "*bangai*" dan

akan menyebabkan terjadinya kematian massal plankton, ikan dan biota perairan lainnya (Mackinnon et al., 2001).

Lebih lanjut Mitsch dan Gosselink (2000) menjelaskan bahwa rawa selain mampu mendukung aneka ragam kehidupan, rawa juga mempunyai fungsi hidrologis sebagai <sup>73</sup>system<sup>73</sup> penyangga untuk menampung air dalam jumlah besar yang berasal dari curah hujan lebat agar jangan langsung membanjiri dataran rendah di hilir rawa. Ketika beban puncak curah hujan terjadi, rawa meredam besarnya aliran air yang keluar dari sana. Sebaliknya, kalau musim kemarau ketika curah hujan rendah atau nol, rawa melepaskan sedikit demi sedikit cadangan air yang dikandungnya ke perairan. Dalam hal ini rawa berfungsi untuk mengurangi besarnya fluktuasi aliran air yang mengalir di perairan. Sama seperti fungsi hutan di daerah pegunungan, rawa adalah regulator aliran air tetapi daya tampung rawa jauh lebih besar.

Mackinnon et al. (2001) menyatakan bahwa rawa monoton lebih subur perairannya dibandingkan rawa pasang surut karena rawa tersebut mampu menyuburkan perairannya sendiri yang disebut dengan *allochthonous*. Rawa monoton juga memiliki keanekaragaman ikan lebih besar dibandingkan tipe rawa lainnya. Berbagai jenis ikan yang hidup pada perairan rawa monoton diantaranya adalah jenis Channidae, salah satunya ikan gabus.

Kajian biolimnologis dilakukan untuk menghasilkan dasar biologis dan limnologis dalam pengembangan penangkapan dan budidaya ikan gabus di masa datang.

Kajian ini menjadi penting manakala para pembudidaya ikan gabus dihadapkan pada beberapa hambatan seperti sulitnya memperoleh benih, tingkat mortalitas yang tinggi dan pertumbuhan yang lambat serta sulitnya memberi pakan yang berakibat usaha budidaya tidak menguntungkan dan perputaran modal lambat sehingga budidaya tidak berkembang.

Keanekaragaman jenis plankton adalah suatu ungkapan dari struktur komunitas plankton di suatu perairan. Menurut Lund (1989), kelimpahan plankton lebih dari 40 juta sel/m<sup>3</sup> (40.000 sel/L) dikategorikan sebagai perairan subur; 0,1 - 40 juta sel/m<sup>3</sup> (100 - 40.000 sel/L) sebagai perairan yang sedang dan lebih rendah dari 0,1 juta sel/m<sup>3</sup> (< 100 sel/L) sebagai perairan yang tidak subur atau miskin hara. Ansyari et al. (2020) melaporkan bahwa kelimpahan plankton hasil analisa laboratorium di rawa monoton, rawa banjir dan aliran sungai pada habitat yang berbeda masuk ke dalam kategori kesuburan sedang. Diketahui bahwa kelimpahan dan keanekaragaman plankton tertinggi pada habitat ikan gabus terdapat pada perairan rawa monoton, yaitu 36 jenis dengan kelimpahan 7.060 sel/L, diikuti rawa pasang surut 18 jenis dengan kelimpahan 3.696,7 sel/L dan selanjutnya sungai kecil 16 jenis dan kelimpahan 4.253,3 sel/L. Dengan demikian, perairan rawa monoton adalah perairan yang paling subur dibanding perairan rawa banjir dan rawa pasang surut. Hal ini karena pada perairan rawa monoton dimungkinkan terjadinya penyuburan sendiri (*allochtonous*) dari uraian organisme yang mengalami



kematian dan menjadi detritus atau hancuran bahan organik. Kondisi seperti ini sangat ideal bagi habitat larva dan ukuran kebul ikan gabus untuk tumbuh dan berkembang. Secara ekologis ikan gabus termasuk ke dalam konsumen tingkat tertinggi dalam tropik level pakan alami di habitatnya.

Salah satu indikator yang sering dipakai sebagai petunjuk kualitas air suatu perairan adalah ditemukannya hewan benthos yang hidupnya menetap di dasar perairan. Menurut Soegianto (2004), hewan benthos hidupnya relatif menetap dan tidak dapat menghindari dari kontak dengan air limbah atau bahan pencemar, karenanya baik dipakai sebagai petunjuk kualitas air suatu perairan. Terkait dengan kebiasaan makanan ikan gabus, dapat pula dianalisa apakah ikan gabus juga memakan makanan makrozoobenthos yang ada di dasar perairan. Chairuddin (1989) melaporkan bahwa ikan gabus dapat pula memakan jenis cacing yang ada di dasar perairan. Pada penelitian sebelumnya, ikan gabus dilaporkan sebagai species pemakan dasar (Das and Moitra, 1956), akan tetapi hasil penelitian lain menyebutkan ikan gabus kebanyakan mengkonsumsi ikan, udang, phytoplankton and zooplankton (Amin et al., 2014; Olasunkanmi and Ipinmoroti, 2014; Lapointe et al., 2019).

## **6.2 Plankton**

Analisis plankton dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kesuburan perairan dan hubungannya dengan kebiasaan makanan dari larva - benih serta telaah

dari kesehatan rantai makanan ikan gabus. Jenis fitoplankton dan zooplankton yang teridentifikasi (analisa kualitatif) dan analisa jumlah (analisa kuantitatif) di perairan rawa Danau Bangkau disajikan pada Tabel 6.1 dan 6.2. Secara kualitatif jenis fitoplankton dan zooplankton ditemukan tidak terlalu beragam, dimana indeks keanekaragamannya dikategorikan rendah. Keanekaragaman jenis plankton adalah suatu ungkapan dari struktur komunitas plankton. Suatu komunitas plankton dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi, jika komunitas tersebut disusun oleh banyak jenis yang mempunyai kelimpahan besar dan sama atau hampir sama, jika suatu komunitas plankton disusun oleh hanya beberapa jenis saja yang melimpah maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 2004).

Tabel 6.1. Analisa kualitatif (identifikasi jenis) dan analisa kuantitatif (jumlah) plankton di perairan rawa Danau Bangkau periode Juli - Oktober 2021

Phylum		Jenis	Bulan			
			Juli	Agt	Sep	Okt
<b>Phytoplankton</b>						
1	Cyanophyta	<i>Spirulina</i>		367	-	
		<i>Oscillatoria</i>	113	550	27	13
		<i>Microcystis</i>		10		3
2	Chlorophyta	<i>Chara</i>	3	11	3	7
		<i>Closterium</i>			7	57
		<i>Roya sp</i>		10		
		<i>Spirogyra stiformis</i>	33	63		

		<i>Microspora</i>	90	43	17	20
		<i>Planktonema</i>			27	10
		<i>Gonatozygon</i>			23	57
		<i>Zygogonium</i>		23		
		<i>Zygnema</i>		17		3
		<i>Geminella interrupta</i>	3			
		<i>Scenedesmus</i>				13
		<i>Maugeotiopsis</i>				26
3	<b>Chrysophyta</b>	<i>Navicula</i>	7	3		10
		<i>Diatoma</i>		7	7	
		<i>Thalasionema</i>			3	
		<i>synedra</i>			7	
		<i>Stephanodiscus</i>		3		
		<i>Spirirotænia</i>	3			
		<i>Melosira</i>	30			
		<i>Surirella</i>				7
<b>Kelimpahan (sel/L)</b>			<b>283</b>	<b>1070</b>	<b>127</b>	<b>230</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>			<b>1,175</b>	<b>0,739</b>	<b>1,478</b>	<b>1,661</b>
<b>Indeks Keseragaman</b>			<b>0,735</b>	<b>0,402</b>	<b>0,940</b>	<b>0,840</b>
<b>Indeks Dominansi</b>			<b>0,406</b>	<b>0,723</b>	<b>0,263</b>	<b>0,239</b>
<b>Jumlah taksa/jenis</b>			<b>8</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>Zooplankton</b>						
1	<b>Protozoa</b>	<i>Phacus sp</i>	3	7		
		<i>Euglena dese</i>			3	
		<i>Euglenopsis</i>	7		17	13
		<i>Spirostomum</i>				7
		<i>Phacus sp</i>			7	
		<i>Euglypha tuberculata</i>			23	
		<i>Astromoeba</i>				10
2	<b>Crustaceae</b>	<i>Nauplius sp</i>		7	7	
		<i>Nothoica squamula</i>	3			3

		<i>Branchionus</i>	7			
		<i>Karatella</i> sp				3
<b>Kelimpahan (sel/L)</b>			<b>20</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	<b>37</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>			<b>0,443</b>	<b>0,000</b>	<b>1,272</b>	<b>1,021</b>
<b>Indeks Keseragaman</b>			<b>0,973</b>	<b>0,000</b>	<b>0,980</b>	<b>0,954</b>
<b>Indeks Dominansi</b>			<b>0,852</b>	<b>1,000</b>	<b>0,315</b>	<b>0,394</b>
<b>Jumlah taksa/jenis</b>			<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Tabel 6.2. Analisa kualitatif (identifikasi jenis) dan analisa kuantitatif (kelimpahan) plankton di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - September 2022

Phylum		Jenis	Bulan			Rata-rata
			Juli	Agt	Sep	
<b>Phytoplankton</b>						
1	Cyanophyta	<i>Oscillatoria</i>	30	20	20	23,3
2	Chlorophyta	<i>Chara</i>	10	10	20	13,3
		<i>Netrium</i>	-	20	40	20
		<i>Closterium</i>	10	-	17	9
		<i>Spirirogyra stiformis</i>	33	63	-	32
		<i>Microspora</i>	60	43	17	40
		<i>Zygogonium</i>	-	23	-	7,7
		<i>Zygnema</i>	10	17	10	12,3
3	Chrysophyta	<i>Navicula</i>	30	10	30	23,3
		<i>Diatoma</i>	15	30	20	21,7
		<i>Thalasionema</i>	5	-	3	2,7
		<i>Synedra</i>	30	50	30	36,7

		<i>Surirela</i>	40	7	40	29
		<i>Melosira</i>	30	-	-	10
		<i>Surirella</i>	40	20	30	30
<b>Kelimpahan phytoplankton (sel/L)</b>			<b>343</b>	<b>313</b>	<b>277</b>	<b>307,7</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>			<b>1,175</b>	<b>0,739</b>	<b>1,478</b>	<b>1,661</b>
<b>Indeks Keseragaman</b>			<b>0,735</b>	<b>0,402</b>	<b>0,940</b>	<b>0,840</b>
<b>Indeks Dominansi</b>			<b>0,406</b>	<b>0,723</b>	<b>0,263</b>	<b>0,239</b>
<b>Jumlah taksa/jenis</b>			<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12,3</b>
<b>Zooplankton</b>						
1	Protozoa	<i>Phacus sp</i>	20	10	10	13,3
		<i>Eugienopsis</i>	20	-	20	13,3
		<i>Spirostomum</i>	-	15	7	7,3
		<i>Phacus sp</i>	-	10	17	9,0
		<i>Archella gibbosa</i>	15	-	-	
2	Crustaceae	<i>Nauplius sp</i>	10	12	17	13
		<i>Branchionus</i>	17	10	20	12,3
<b>Kelimpahan zooplankton (sel/L)</b>			<b>82</b>	<b>57</b>	<b>91</b>	<b>76,7</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>			<b>1,106</b>	<b>1,187</b>	<b>1,170</b>	<b>1,154</b>
<b>Indeks Keseragaman</b>			<b>0,973</b>	<b>0,973</b>	<b>0,987</b>	<b>0,978</b>
<b>Indeks Dominansi</b>			<b>0,852</b>	<b>0,852</b>	<b>0,744</b>	<b>0,816</b>
<b>Jumlah taksa/jenis</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5,3</b>
<b>Total Kelimpahan plankton (sel/L)</b>			<b>425</b>	<b>370</b>	<b>368</b>	<b>387,7</b>

Sumber: Data primer yang diolah (2022)

Berdasarkan Tabel 6.1 diatas, kelimpahan individu plankton (phytoplankton + zooplankton) di perairan rawa Danau Bangkau pada sampling periode Juli 2021 adalah 303 sel/L, selanjutnya periode Agustus 1.084 sel/L, periode September 187 sel/L, dan periode Oktober 267 sel/L, dengan

rata-rata kelimpahan 524,7 sel/L. Adapun hasil sampling tahun 2022 (Tabel 6.2), kelimpahan individu plankton pada periode Juli adalah 425 sel/L, selanjutnya periode Agustus 370 sel/L dan periode September 368 sel/L, dengan rata-rata kelimpahan 387,7 sel/L. Menurut Lund (1999), kelimpahan plankton lebih dari 40 juta sel/m<sup>3</sup> (40.000 sel/L) dikategorikan sebagai perairan subur; 0,1 - 40 juta sel/m<sup>3</sup> (100 - 40.000 sel/L) sebagai perairan yang sedang dan lebih rendah dari 0,1 juta sel/m<sup>3</sup> (< 100 sel /L) sebagai perairan yang tidak subur atau miskin hara. Jika mengacu pada ketentuan ini maka hasil kelimpahan plankton rata-rata yaitu 387,7 sel/L masuk dalam kategori 'kesuburan sedang'. Hal ini diduga karena pada perairan rawa monoton dimungkinkan terjadinya penyuburan sendiri (*allochthonous*) dari uraian organisme yang mengalami kematian dan menjadi detritus atau hancuran bahan organik. Kondisi seperti ini sangat ideal bagi habitat ikan gabus untuk tumbuh dan berkembang. Secara ekologis ikan gabus termasuk ke dalam konsumen puncak (predator), sehingga memerlukan makanan berupa ikan-ikan kecil herbivora pemakan plankton. Burhanuddin (2015) mengatakan bahwa perbedaan kelimpahan plankton pada setiap periode dan setiap titik pengambilan sampel dipengaruhi oleh adanya perbedaan intensitas cahaya untuk proses fotosintesis disetiap periode dan setiap titik pengambilan sampel tersebut.

Untuk memperlihatkan kesehatan habitat ikan gabus dilakukan dengan menggunakan indikator biologis yaitu Nilai Indeks Keanekaragaman *Shannon-Winner* (*Index of*

*Diversity*). Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) menunjukkan tingkat kestabilan komunitas biota pada suatu perairan (Prasiwi dan Wardhani, 2018). Kriteria tersebut dapat dilihat pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3. Kriteria derajat pencemaran Indeks Keanekaragaman Shannon dan Wiener

Derajat Pencemaran	Indeks Diversitas
1. Komunitas biota tidak stabil (kualitas air tercemar berat)	$H' < 1$
2. Stabilitas komunitas biota sedang (kualitas air tercemar sedang)	$1 < H' < 3$
3. Stabilitas komunitas biota dalam kondisi prima atau stabil (kualitas air bersih)	$H' > 3$

Sumber: Prasiwi dan Wardhani (2018)

Selama periode sampling Juli - Oktober 2021, diperoleh nilai Indeks Keanekaragaman berkisar antara 0,443 - 1,272 (Tabel 6.1), sedangkan pada periode sampling Juli - September 2022 nilainya berkisar antara 1,106 - 1.187 (Tabel 6.2). Berdasarkan kategori *Shannon-Winner*, maka dapat dinyatakan kestabilan komunitas biota dalam kategori tidak stabil dan sedang, kondisi kualitas perairan tercemar berat dan sedang, akan tetapi kondisi tersebut dikatakan masih dapat mendukung untuk perkembangan hidup plankton (Utojo dan Mustafa, 2016). Indeks keanekaragaman dapat menggambarkan jumlah plankton yang mampu menyesuaikan diri dengan perairan tersebut, dengan

tingginya nilai indeks keaneka-ragaman maka dapat disimpulkan bahwa semakin banyak spesies yang dapat bertahan hidup dan berkembang biak pada perairan tersebut (Odum, 1993).

Rendahnya keanekaragaman ini sebagai indikator kemungkinan rusaknya ekosistem perairan rawa Danau Bangkai. Hal ini dimungkinkan karena adanya pendangkalan karena gulma air dan sedimentasi dari air yang masuk melalui hulu sungai Nagara, sungai yang berhubungan langsung dengan perairan rawa Danau Bangkai. Kemungkinan lain karena adanya pencemaran dari limbah yang dibawa oleh sungai Nagara. Walaupun tercemar, perairan rawa Danau Bangkai masih cocok sebagai habitat ikan gabus, karena setiap tahun ikan ini selalu bereproduksi, walaupun cenderung mengalami penurunan. Hal ini merupakan peringatan bagi semua pemangku kepentingan (*stakeholders*) agar secepatnya melakukan tindakan nyata, sehingga kondisi ekosistem dan kesehatan habitat serta rantai makanan ikan gabus di perairan rawa ini tetap sehat, lestari dan berkelanjutan.

### **6.3 Makrozoobenthos**

Hewan benthos, terutama yang hidupnya menetap di dasar perairan sering dipakai sebagai petunjuk kualitas air suatu perairan, yang disebut dengan indikator biologis untuk pencemaran. Menurut Soegianto (2004), hewan benthos hidupnya relatif menetap dan tidak dapat



menghindar dari kontak dengan air limbah atau bahan pencemar, karenanya hewan benthos ini baik dipakai sebagai petunjuk atau indikator kualitas air suatu perairan. Hasil analisa laboratorium secara kualitatif dan kuantitatif makrozoobenthos di perairan rawa Danau Bangkau diuraikan pada Tabel 6.4 dan 6.5.

Tabel 6.4. Jenis dan kelimpahan makrozoobenthos di rawa Danau Bangkau periode Juli - Oktober 2021

No.	Phylum / Genus / Spesies	Bulan			
		Juli	Agt	Sep	Okt
<b>I</b>	<b>Mollusca</b>				
	<i>Pomaceae canaliculata</i>	15	7	29	59
	<i>Subulina octana</i>	15			
	<i>Pila ammpuacea</i>	44	7	7	29
	<i>Radix rubigonosa</i>				15
<b>II.</b>	<b>Arthropoda</b>				
	<i>Chironomus</i>	29	29	29	44
	<b>Kelimpahan (individu/m<sup>2</sup>)</b>	<b>103</b>	<b>43</b>	<b>66</b>	<b>147</b>
	<b>Indeks Keanekaragaman</b>	<b>0,637</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,697</b>
	<b>Indeks Keseragaman</b>	<b>0,918</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,918</b>
	<b>Indeks Dominansi</b>	<b>0,556</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>0,556</b>
	<b>Jumlah Taksa/Jenis</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Tabel 6.5. Jenis dan kelimpahan makrozoobenthos di rawa  
Danau Bangkau Juli - September 2022

No	Phylum / Genus / Spesies	Bulan			
		Juli	Agt	Sep	Rerata
<b>I</b>	<b>Mollusca</b>				
	<i>Cellena radiata</i>	30	44	29	34,3
	<i>Bythnia sp</i>	15	24	-	13,0
	<i>Pila ammpuacea</i>	44	62	37	44,3
	<i>Polymesoda</i>	48	-	15	21,0
	<i>Pormaceae canaliculta</i>	20	44	72	45,3
<b>II</b>	<b>Arthropoda</b>				
	<i>Chironomus</i>	29	57	29	38,3
<b>Kelimpahan (individu/m<sup>2</sup>)</b>		<b>186</b>	<b>231</b>	<b>182</b>	<b>199,7</b>
<b>Indeks Keanekaragaman</b>		<b>1,169</b>	<b>1,025</b>	<b>1,037</b>	<b>1,077</b>
<b>Indeks Keseragaman</b>		<b>1,000</b>	<b>0,847</b>	<b>0,847</b>	<b>0,898</b>
<b>Indeks Dominansi</b>		<b>1,000</b>	<b>0,8438</b>	<b>0,8438</b>	<b>0,896</b>
<b>Jumlah Taksa/Jenis</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,3</b>

Sumber: Data primer yang diolah (2022)

Berdasarkan hasil analisa diatas, selama periode sampling Juli - Oktober 2021 ditemukan dua jenis phylum yaitu molluska dan arthropoda serta lima genus (Tabel 6.4), sedangkan pada periode sampling Juli - September 2022, ditemukan dua jenis phylum yaitu molluska dan arthropoda serta lima genus (Tabel 6.5). Molluska adalah salah satu makrozobenthos yang mempunyai tubuh lunak dan banyak hidup di perairan air tawar, dan peka terhadap perubahan kualitas perairan (Odum, 1993). Spesies makrozoo-benthos

pada suatu perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis vegetasi, pH, suhu, nutrisi dan substrat yang terkandung dalam perairan (Athifah dkk., 2019).

Nilai Indeks Keanekaragaman periode Juli - Oktober 2021 berkisar antara 0,637 - 0,697, sedangkan periode Juli - September 2022 berkisar antara 1,025 -1,169. Berdasarkan kriteria kategori *Shannon-Winner*, kestabilan komunitas biota dalam kategori tidak stabil dan sedang, kondisi kualitas perairan dikatakan tercemar berat dan sedang, namun kondisi ini dikatakan masih dapat mendukung untuk perkembangan biota (Utojo dan Mustafa, 2016). Jika dibandingkan dengan indikator fisika dan kimia air yang terukur, indikator biologi seperti makrozoobenthos dapat memantau kualitas lingkungan secara berkelanjutan dan lebih mencerminkan perubahan faktor lingkungan dari waktu ke waktu. Karena organisme ini menghabiskan seluruh hidupnya di lingkungan tersebut, hidupnya relatif menetap, dan apabila dalam lingkungan terjadi pencemaran maka akan menjadi akumulasi bahan pencemar karena selalu kontak langsung dengan limbah yang masuk ke dalam habitatnya.

Makrozoobenthos merupakan makhluk hidup yang berada pada dasar perairan, hidupnya merayap, atau menggali lubang. Jenis dan keanekaragaman makrozoobenthos pada perairan sangat dipengaruhi oleh perubahan lingkungan, adaptasi masing-masing makrozoobenthos berbeda-beda terhadap lingkungannya. Beberapa makrozoobenthos dapat digunakan untuk

indikator kandungan bahan organik di suatu perairan. Akan tetapi setiap mikroorganisme makrozoobenthos memiliki sensitifitas yang berbeda-beda terhadap berbagai macam polutan, dan tidak ada organisme yang dapat ataupun cocok dijadikan sebagai indikator untuk mengetahui semua jenis bahan pencemar dalam perairan.

#### **6.4 Kebiasaan Makanan Larva-Benih Ikan Gabus**

Kebiasaan makan ikan gabus merupakan salah satu aspek biologi yang penting diketahui. Makanan mempunyai fungsi penting dalam kehidupan suatu organisme. Suatu organisme dapat hidup tumbuh dan berkembangbiak dengan baik karena adanya energi yang berasal dari makanannya. Jenis makanan yang terdapat didalam pencernaan ikan gabus dapat berupa ikan, moluska, cacing tanah, keong, dll. Ini menandakan bahwa ikan gabus memiliki sifat karnivora yang memakan daging. Metode indeks digunakan untuk memperoleh kebiasaan makan ikan dan menentukan komposisi makanan terbesar yang terdapat lambung ikan menjadi 3 bagian yaitu :

1. Makanan utama/dasar yaitu makanan yang biasa atau sering dikonsumsi oleh ikan, contohnya pelet, ikan kecil, dan cacing sutra.
2. Makanan sekunder/tambahan yaitu makanan yang sering ditemukan di dalam lambung ikan, tetapi jumlahnya kecil/sedikit, contohnya udang, dan cacing tanah.

3. Makanan pelengkap yaitu makanan yang jarang ditemukan di dalam lambung ikan, contohnya keong.

Dalam siklus hidup ikan gabus, pada masa larva kebiasaan makanannya adalah memakan zooplankton seperti *Daphnia* dan *Cyclops* (Makmur dkk., 2003), pada ukuran benih atau *fingerling* makanan berupa serangga, udang, dan ikan kecil, sedangkan ukuran dewasa memakan udang, serangga, katak, cacing, dan ikan (Sinaga dkk, 2000). Hasil penelitian Ansyari et al. (2020) menunjukkan kebiasaan makanan larva ikan gabus adalah Chlorophyta 31,11%, chryrophyta 19,11%, cyanophyta 14,67%, protozoa 14,67%, crustaceae 10,22%, rotifera 8,89% dan larva serangga 1,33%. Selanjutnya hasil studi Muflikhah dkk. (2005) menunjukkan bahwa makanan utama ikan gabus dewasa adalah ikan, kemudian udang, serangga, cacing, dan gastropoda (siput).

Menurut Anakotta (2002), organisme yang memakan sejumlah sumber daya makanan diduga luas relungnya akan meningkat walaupun sumber daya yang tersedia rendah. Amin et al. (2014) menyatakan bahwa makanan yang paling disukai benih ikan gabus adalah copepoda (23,37%), diikuti oleh cladocera (20,52%), serangga (20,07%), moluska (13,70%), cacing (9,58%), udang (9,12%) dan lainnya (3,65%). Olasunkanmi and Ipinmoroti (2014) melaporkan bahwa ikan gabus Afrika (*Parachanna obscura*) di Hulu Sungai Ogun Nigeria, mengkonsumsi diatom dan detritus daripada makanan di atas. Makanan tersebut juga dikonsumsi oleh ikan biawan (*Helostima temmincki*) di rawa air tawar Sri Lanka (Wickramaratne and Amarasinghe, 2001). Ansyari et

al. (2020) menemukan sebanyak 7 filum teridentifikasi sebagai pakan alami larva ikan gabus, yaitu chlorophyta (31,11%), chrysophyta (19,11%), cyanophyta (14,67%), protozoa (14,67%), crustaceae (10,22%), rotifera (8,89%) dan serangga (1,33%). Mengacu pada Indeks kriteria preponderance, larva mengkonsumsi fitoplankton (64,89%) sebagai makanan utama dan zooplankton (35,11%) sebagai makanan tambahan. Sedangkan Juvenil ikan gabus lebih menyukai ikan kecil (61,05%) daripada katak (15,06%), moluska (11,47%), krustasea (10,35%), cacing (1,67%) dan plankton (0,40%). Tingginya dominansi ikan dalam penelitian ini juga sesuai dengan temuan beberapa peneliti sebelumnya (Saylor et al., 2012; Olaniran et al., 2014; Hatta et al., 2019).

Aida (2012) melaporkan bahwa makanan utama ikan gabus di rawa banjir Lubuk Lampam adalah kelompok hewani, yaitu ikan kecil sebesar 84,64 - 5,72%, sedangkan kelompok makanan lainnya adalah makanan pelengkap. Tingginya persentase makanan utama (ikan kecil) disebabkan habitat di mana ikan ditemukan merupakan daerah kaya makanan. Ikan kecil atau anak ikan banyak terdapat di dalam menunjukkan bahwa jenis organisme ikan yang menjadi makanan merupakan organisme yang dominan ditemukan di seluruh lokasi penangkapan, sehingga ikan gabus lebih banyak mengkonsumsi jenis organisme tersebut. Ikan atau fragmen ikan adalah makanan utama ikan gabus. Detritus sebagai makanan pelengkap, dan sebagian kecil tidak teridentifikasi lagi. Gabus dapat disebut ikan

eurifagus, yaitu ikan yang jenis makanannya bermacam-macam atau campuran. Welcomme (2001) mengatakan bahwa jenis makanan yang akan dimakan oleh ikan tergantung ketersediaan jenis makanan di alam dan juga adaptasi fisiologis ikan tersebut, misalnya panjang usus, sifat dan kondisi fisiologis pencernaan, bentuk gigi, bentuk mulut, umur dan tulang faringeal dan serta bentuk tubuh.

Selain kondisi biotik, makanan dalam suatu perairan juga ditentukan oleh kondisi abiotik lingkungan seperti suhu, cahaya, ruang, dan luas permukaan (Effendie, 2002). Perubahan peruntukan di sekitar perairan dan pengelolaan perairan memengaruhi ekosistem perairan termasuk ketersediaan pakan dan populasi ikan.

Hasil analisa kebiasaan makanan larva sampai ukuran benih (3 - 5 cm) ikan gabus yang diobservasi selama periode bulan Juli - September 2022 dapat lihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6. Kebiasaan makanan larva-benih ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau

No	Jenis Makanan	Juli		Agustus		September		Rata-Rata	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>I</b>	<b>Phytoplankton</b>								
1	Cyanophyceae	182	2,17	100	1,15	256	2,28	178	1,89
	<i>Spirulina</i>	-	-	40		124		54	
	<i>Anabaenopsis</i>	182		60		132		124	
2	Chloropyceae	90	1,07	182	2,10	372	3,31	214	2,27
	<i>Chlorella</i>	60		182		372		204	
	<i>Chara sp</i>	30		-		-		10	
3	Chrysophyceae	144	1,72	190	2,19	125	1,11	153	1,62
	<i>Nitzschia</i>	68		190		65		108	
	<i>Synedra</i>	76		-		60		45	

4	Bacillariohyceae	152	1,81	130	1,50	114	1,02	131	1,39
	<i>Melanosira</i>	42		-		22		22	
	<i>Navicula</i>	82		40		92		72	
	<i>Diatoms</i>	28		88		-		37	
	<b>Jumlah</b>	<b>568</b>	<b>6,77</b>	<b>602</b>	<b>6,93</b>	<b>867</b>	<b>7,77</b>	<b>678</b>	<b>7,19</b>
<b>II</b>	<b>Zooplankton</b>								
1	Protozoa	198	2,36	206	2,37	84	0,75	163	1,73
	<i>Spiriostonium</i>	-		206		84		97	
	<i>Euglena deses</i>	198		-		-		66	
2	Crustacea tingkat rendah	7620	90,87	7872	90,69	10276	91,53	8589	91,08
	<i>Daphnia</i> sp	3004		2643		4646		3431	
	<i>Rotifera</i> sp	2972		3028		4302		3434	
	<i>Copepoda</i>	1644		2201		1328		1724	
	<b>Jumlah</b>	<b>7818</b>	<b>93,23</b>	<b>8078</b>	<b>93,07</b>	<b>10360</b>	<b>92,23</b>	<b>8752</b>	<b>92,81</b>
	<b>Jumlah total (fito + zoo)</b>	<b>8386</b>	<b>100</b>	<b>8680</b>	<b>100</b>	<b>11227</b>	<b>100</b>	<b>9430</b>	<b>100</b>

Keterangan: n = Jumlah makanan di lambung (Individu/L)

Dapat dikatakan bahwa larva - benih ikan gabus lebih menyukai zooplankton (92,81%) terutama crustaceae tingkat rendah atau sekitar 13 kali lebih banyak dari fitoplankton (7,19%), menunjukkan bahwa ikan gabus mulai dari larva sudah bersifat karnivora. Crustacea tingkat rendah yang teridentifikasi, yaitu jenis *rotifera*, *daphnia* dan *copepoda* yang dapat dikatakan sebagai pakan utama, sedangkan protozoa dan beberapa jenis fitoplankton hanya merupakan pakan tambahan. Hasil analisa kebiasaan makanan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan teori yang kuat yang direkomendasikan untuk memberi pakan alami berupa crustaceae tingkat rendah seperti jenis di atas dalam pembenihan ikan gabus. Umumnya makanan yang pertama kali datang dari luar untuk semua larva ikan dalam mengawali hidupnya adalah plankton yang bersel tunggal yang berukuran kecil. Jika untuk pertama kali ikan itu



menemukan makanan berukuran tepat dengan mulutnya, diperkirakan akan dapat meneruskan hidupnya. Tetapi apabila dalam waktu relatif singkat ikan tidak dapat menemukan makanan yang cocok dengan ukuran mulutnya akan terjadi kelaparan dan kehabisan tenaga yang mengakibatkan kematian. Hal inilah yang antara lain menyebabkan ikan pada masa larva mempunyai mortalitas besar. Menurut Amornsakun et al. (2011), kematian larva ikan gabus meningkat setelah kuning telurnya habis terutama pada periode 10,2 hari. Ikan akan menyesuaikan ukuran dan kualitas makanannya sesuai dengan perkembangannya.

## 6.5 Kebiasaan Makanan Ikan Gabus Dewasa

Berikut ini disajikan kebiasaan makanan ikan gabus dari ukuran dewasa yang dianalisa melalui metode volumetrik (Tabel 6.7) dan metode frekuensi kejadian (Tabel 6.8).

Tabel 6.7. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode volumetrik periode Juli - Sep 2022

No	Jenis Makanan	Juli		Agustus		September		Rata-Rata	
		V <sub>i</sub>	%	V <sub>i</sub>	%	V <sub>i</sub>	%	V <sub>i</sub>	%
1	Ikan	4,45	78,48	5,98	81,03	6,94	89,09	5,79	83,31
2	Amphibia	0,57	10,05	0,95	12,87	0,38	4,88	0,63	9,06
3	Crustacea	0,21	3,70	0,08	1,08	0,24	3,08	0,18	2,59
4	Mollusca	0,32	5,64	0,30	4,07	0,12	1,54	0,25	3,60
5	Algae	0,04	0,71	0,03	0,41	0,05	0,64	0,04	0,58
6	Unidentified	0,08	1,42	0,04	0,54	0,06	0,77	0,06	0,86
	<b>Jumlah</b>	<b>5,67</b>	<b>100</b>	<b>7,38</b>	<b>100</b>	<b>7,79</b>	<b>100</b>	<b>6,95</b>	<b>100</b>

Keterangan: V<sub>i</sub> = Volume isi lambung (mL)

Tabel 6.8. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode frekuensi kejadian periode Juli - Sep 2022

No	Jenis Makanan	Periode			
		Juli	Agustus	September	Rata-rata
1	Ikan Kecil	10	10	10	10,0
2	Amphibia	6	7	6	6,3
3	Crustaceae	5	4	5	4,7
4	Mollusca	9	7	5	7,0
5	Algae	4	3	5	4,0
6	Unidentified	5	2	5	4,0
	<b>Jumlah</b>	<b>39</b>	<b>33</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

Untuk lebih valid dan telitinya kebiasaan makanan ikan gabus dewasa ini, maka analisa dilakukan dengan metode Indeks Bagian Terbesar (*Index of Proponderance*) yaitu gabungan metode volumetrik dengan frekuensi kejadian sebagaimana diuraikan pada Tabel 6.9.

Tabel 6.9. Hasil analisa kebiasaan makanan ikan gabus dewasa dengan metode Indeks Bagian Terbesar

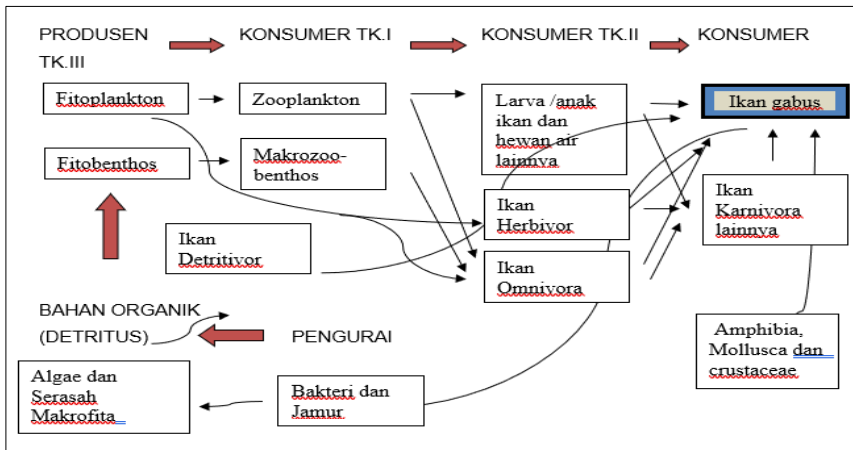
Jenis Makanan	Persentase 1 macam makanan ( $V_i$ )	Persentase frekuensi kejadian 1 macam makanan ( $O_i$ )	$V_i \times O_i$	$\sum(V_i \times O_i)$	$I_p = \frac{V_i \times O_i}{\sum(V_i \times O_i)} \times 100 \%$
Ikan kecil	83,31	27,78	2.314,35	2.592,70	89,26
Amphibia	9,06	17,50	158,55	2.592,70	6,12
Crustaceae	2,59	13,06	33,83	2.592,70	1,30
Mollusca	3,60	19,44	69,98	2.592,70	2,70

Algae	0,58	11,11	6,44	2.592,70	0,25
Unidentifikasi	0,86	11,11	9,55	2.592,70	0,37
<b>Jumlah</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>2.592,70</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

Komposisi jenis makanan ikan gabus dewasa didominasi oleh ikan-ikan kecil (89,26%), kemudian disusul amphibia 6,12%, moluska 2,70% dan krustacea 1,30%. Ikan-ikan kecil yang teridentifikasi ditemukan di lambung ikan gabus ternyata tidak hanya ikan herbivora, tetapi juga ikan omnivora bahkan ikan karnivora kecil. Ikan-ikan tersebut diduga diantaranya ikan seluang (*Rasbora* sp), tawes-tawesan (*Puntius* sp), sepat rawa (*Trichogaster trochopterus*), sepat siam (*Trichogaster pectoralis*), tambakan (*Helostoma teminckii*), ikan papuyu (*Anabas testudineus* Bloch) bahkan ikan keting (*Macrones* sp). Komposisi kebiasaan makanan yang demikian menunjukkan bahwa ikan gabus sebagai ikan predator pada habitatnya di perairan rawa monoton Danau Bangkai. Hal ini seiring dengan hasil penelitian Natasha dkk. (2018) kebiasaan makanan ikan gabus di Danau Lubuk Siam Kabupaten Kampar Riau didapat bahwa makanan utama ikan gabus 95% adalah ikan, sedangkan makanan pelengkap adalah udang 4% dan tumbuhan 1%, sedangkan musim kemarau pakan alaminya berupa ikan 88,74%, serangga 4,91% dan yang tidak teridentifikasi 6,35%. Dengan berbagai perbandingan ini dapat disimpulkan bahwa makanan utama ikan gabus adalah ikan-ikan kecil, sedangkan yang lainnya adalah sebagai makanan tambahan. Hal ini memperkuat hasil penelitian Aida (2016) bahwa

kebiasaan makanan utama ikan gabus adalah ikan, sedangkan makanan pelengkap adalah detritus, crustaceae dan insekta. Liana et al. (2020) melaporkan bahwa kebiasaan makanan ikan gabus di perairan rawa Aopa Konawe Sulawesi Tenggara meliputi ikan, cacing, keong dan serasah. Sebelumnya Makmur (2006) juga menyatakan bahwa kebiasaan makanan ikan gabus di Suaka Perikanan Sungai Sambujur, Kalimantan Selatan didominasi ikan sebagai makanan utama dan serangga air dan moluska sebagai makanan tambahan.

Secara ekologis, keberadaan ikan gabus di perairan rawa Danau Panggang sebagai predator atau pemangsa dari ikan-ikan kecil atau anak-anak ikan dan hewan lainnya yang sesuai dengan bukaan mulutnya. Secara skematis sebagian rantai makanan yang melibatkan ikan gabus sebagai predator dapat digambarkan seperti pada Gambar 6.1.

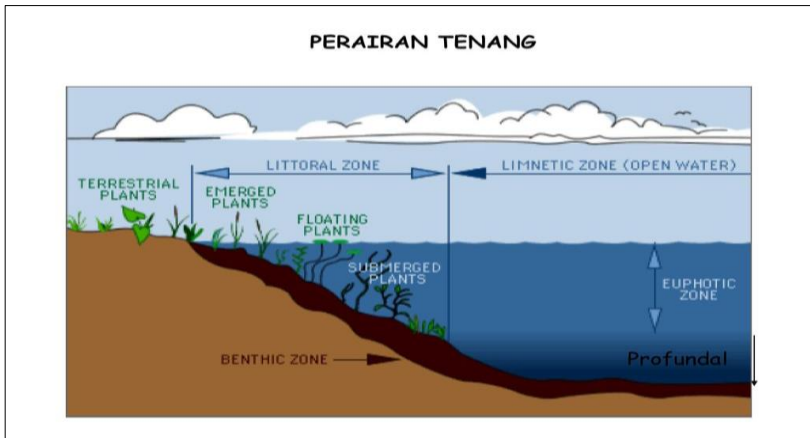


Gambar 6.1. Rantai makanan yang melibatkan ikan gabus sebagai predator

# BAB 7. ASPEK LINGKUNGAN

## 7.1 Tumbuhan Air (Makrophyta)

Perairan rawa termasuk ke dalam klasifikasi perairan tenang (lentik) yang membentuk zona darat, zona peralihan dan zona perairan, maka rawa dan perairan rawa terbagi dalam zona-zona seperti yang tersaji dalam Gambar 7.1.



Sumber: Syaifullah (2017)

Gambar 7.1. Distribusi zona perairan tenang berdasarkan jenis tumbuhan air

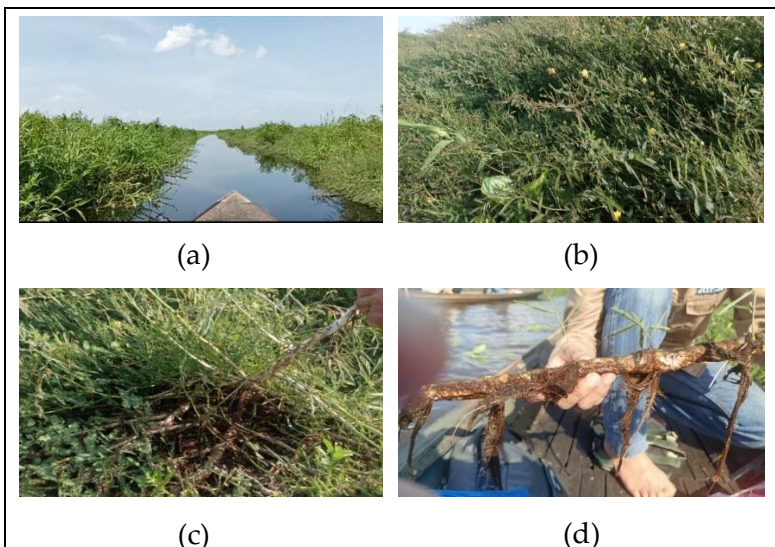
Berdasarkan identifikasi dan inventarisasi dengan survei terbatas secara langsung dan informasi penduduk setempat diperoleh data tumbuhan air di wilayah rawa Danau bangkau, berdasarkan zona di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

- (1). Zona *Terristrial plants*, yaitu zona tumbuhan darat yang berbatasan dengan perairan. Didominasi oleh semak-

semak yang banyak ditumbuhi berbagai jenis rumput-rumputan.

- (2). Zona *Emerged plants*, yaitu zona tumbuhan air yang daunnya berada di atas permukaan air, sementara batangnya tinggi dan akarnya menghujam ke substrat di dasar air.

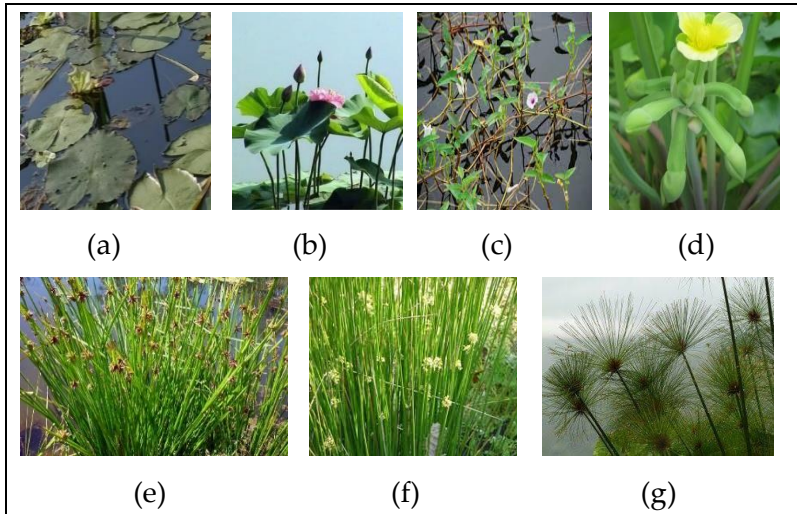
Di perairan rawa Danau Bangkai zona ini didominasi oleh tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica*). Sebenarnya tanaman putri malu ini adalah tanaman darat, tetapi di perairan rawa Danau Bangkai tumbuhan ini mendominasi pada zona *emerged plants*. Tumbuhan putri malu mampu beradaptasi tumbuh di perairan, di mana walaupun akarnya menghujam di tanah dasar, batangnya membentuk seperti “gabus”, yang berfungsi sebagai “pelampung” (Gambar 7.2).



Gambar 7.2. Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica*): (a) sebagai gulma mendominasi perairan rawa Danau Bangkai; (b) putri malu dengan bunganya; (c) batang yang terapung di air dan (d) batang seperti gabus, sehingga terapung.

Tumbuhan putri malu memiliki akar tunggang berwarna putih kekuningan dengan diameter akar tidak lebih dari 5 mm. Batang putri malu berbentuk bulat, berbulu, dan berduri (Kumar et al., 2009). Di perairan rawa Danau Bangkai, tanaman putri malu ini merupakan masalah besar bagi habitat biota perairan karena semakin hari, daya tutupnya semakin besar. Sekarang ini diperkirakan luas perairan rawa Danau Bangkai ini diperkirakan hanya tersisa 40%, dimana 60% tertutup oleh tanaman putri malu. Akibat penutupan ini daerah penangkapan ikan-ikan rawa menjadi menyempit, mengganggu perkembangbiakan ikan dan biota air lainnya dan menjadikan perairan berkurang kesuburannya. Dalam rangka mengatasi gulma putri malu ini, maka sementara ini tidak ada jalan lain disarankan untuk dilakukan secara mekanis, dengan membuat mesin terapung untuk merontokkan gulma putri malu tersebut dan sampahnya dapat diangkut ke daratan untuk diolah menjadi pupuk kompos. Jenis tanaman air lain yang termasuk kelompok *emerged plants* yaitu teratai (*Nymphaea* sp), lotus (*Nelumbo nucifera*) kangkung air (*Ipomoea aquatica*),

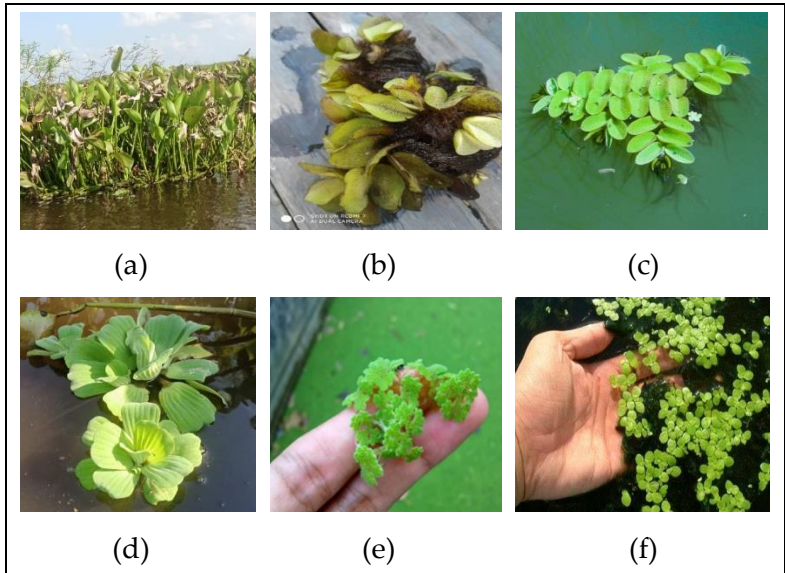
genjer wewean (*Limnocharis flava*), bundung (*Scirpus grassous*) dan mendong (*Fimbristylis globolusa*) (Gambar 7.3).



Gambar 7.3. Tanaman air *emergend plants* : (a) teratai (*Nymphaea* sp); (b) lotus (*Nelumbo nucifera*); (c) kangkung air (*Ipomea aquatica*), (d) genjer wewean (*Limnocharis flava*); (e) bundung (*Scirpus grassous*), (f) mendong (*Fimbristylis globolusa*), (g) Siperus (*Cyperus papyrus*)

- (3). Zona *Floating plants*, yaitu zona tanaman air yang daunnya menyembul di permukaan air dengan akar yang menggantung di air. Jenis tanaman yang mendiami zona *floating plants* di perairan rawa Danau Bangkai meliputi eceng gondok (*Eichornia crasipes*), kiambang (*Salvinia molesta*, *Salvinia natans*), kiapu (*Pistia* sp), azolla (*Azolla pinnata*), dan gulma itik (*Lemna purpusilla*) (Gambar 7.4).





Gambar 7.4. Tanaman air *Floating plants*: (a) Eceng gondok (*Eichornia crassipes*), (b) Kiambang (*Salvinia molesta*), (c) Kiambang (*Salvinia natans*); (d) Kiapu (*Pistia* sp), (e) Azolla (*Azolla pinata*), dan (f) gulma itik (*Lemnea purpusila*).

- (4). Zona *Submerged plants*, yaitu yang keseluruhannya baik daun, batang dan akar terendam di bawah permukaan air, di mana akar menjangkau substratnya di dasar air. Hanya ada dua jenis yang teridentifikasi *submerged plants* ini yaitu ganggang (*Hydrilla veerticulata*) dan ceratophylum (*Ceratophyllum demersum*) (Gambar 7.5). Menurut Goldsboroungh dan Kemp (1988), produksi primer tumbuhan tipe habitat terendam merupakan sumber utama bahan organik yang penting untuk

kehidupan ekosistem perairan. Distribusi serta seluruh produksi dari tumbuhan tipe ini sangat berhubungan dengan penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan tersebut.



Gambar 7.5. Tanaman air *Submerged plants*: (a) ganggang (*Hydrilla verticillata*) dan (b) *Ceratophyllum* (*Ceratophyllum demersum*).

Menurut Latifah (2015), tumbuhan air jika terkendali akan berfungsi positif bagi ekosistem perairan diantaranya: (1) sumber makanan bagi konsumen primer (antara lain ikan herbivora); (2) mengatur aliran air atau membersihkan air yang tercemar; dan (3) tempat memijah ikan, serangga dan hewan lainnya. Tumbuhan air dapat berfungsi pula sebagai penghasil energi pada ekosistem perairan dan membantu pemulihan (remediasi) kualitas perairan yang tercemar (Suraya, 2019). Fungsi lainnya adalah sebagai pelindung bagi ikan dari serangan ikan buas dan/atau sebagai tempat menempelkan telurnya (Marson, 2006).

Fungsi-fungsi tumbuhan air tersebut tidak sepenuhnya berjalan dengan baik, karena adanya dominansi dari

tumbuhan air putri malu yang sangat pesat pertumbuhan dan perkembangannya, sehingga merupakan gulma utama di perairan rawa Danau Bangkai. Tumbuhan air mempunyai dampak negatif apabila jumlahnya terlampaui banyak karena dapat mengakibatkan pendangkalan, menyumbat saluran air, menghambat proses fotosintesis tumbuhan air lainnya, menghambat transportasi dan bila malam hari akan menurunkan kadar oksigen terlarut dalam air (Marson, 2006). Gangguan tumbuhan air terhadap perikanan yaitu terganggunya keseimbangan antara kesuburan perairan, produksi primer dan produksi ikan. Kalau produksi primer yang terbatas itu kemudian mengumpul secara tidak berimbang dalam bentuk gulma air, maka produksi primer bentuk lain seperti plankton dan algae akan berkurang (Dewiyanti, 2012). Selain itu menurut Faqih (2014), peningkatan populasi gulma air juga menyebabkan kerugian berupa semakin cepatnya laju kehilangan air karena adanya proses evapotranspirasi.

Tingginya dominansi tanaman putri malu di perairan rawa Danau Bangkai menyebabkan tertutupnya sebagian besar area perairan. Hal ini mengakibatkan terbatasnya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan dan mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya. Kehadiran spesies tumbuhan putri malu yang menutupi sekitar 60% perairan menghalangi pertumbuhan jenis-jenis tumbuhan air lainnya. Kondisi serupa juga dilaporkan oleh peneliti sebelumnya (Dewiyanti, 2012; Dewi dkk., 2018).

## 7.2 Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran (IP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan status perairan. Status mutu perairan menunjukkan tingkat kondisi mutu perairan sumber dengan membandingkan baku mutu yang telah ditetapkan (Sari dan Wijaya, 2019). Menurut Djoharam dkk. (2018), pengelolaan kualitas air berdasarkan Indeks Pencemaran dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta tindakan untuk memperbaiki kualitas, akibat kehadiran senyawa pencemar. Pola model indeks pencemaran digunakan berbagai parameter kualitas air, maka penggunaannya dibutuhkan nilai rata-rata dari keseluruhan nilai pengukuran parameter kenyataan (C) dibanding standar baku mutu (L) sebagai tolak ukur pencemaran.

Analisis Indeks Pencemaran dilakukan dengan menghitung nilai indeks pencemar rata-rata nilai parameter kualitas air di masing-masing periode pengamatan selama bulan Juli sampai dengan Oktober 2022. Hasil perhitungan yang diperoleh selanjutnya dibandingkan dengan kriteria nilai indeks pencemaran yang ditetapkan berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003. Hasil analisis Indeks Pencemaran pada beberapa parameter kualitas air (DO, pH, TSS, NH<sub>3</sub>, BOD dan COD) termasuk kecerahan perairan disajikan pada Tabel 7.1.

Tabel 7.1. Hasil perhitungan untuk mendapatkan Indeks dan kriteria pencemaran perairan rawa Danau Bangkau periode Juli - Oktober 2022

Parameter	Periode Bulan			
	Juli	Agustus	September	Oktober
	C/L	C/L	C/L	C/L
Suhu (°C)	0,9152	0,9124	0,9237	0,9802
pH	0,8771	0,9329	0,9129	0,9429
DO (mg/L)	0,9090	0,8798	0,6416	0,7282
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,2600	0,3200	0,3200	0,2600
Kecerahan (cm)	0,3356	0,3448	0,2874	0,3086
TSS (mg/L)	0,0900	0,1306	0,2000	0,1600
BOD (mg/L)	1,0410	1,0360	1,3535	1,0910
COD (mg/L)	0,5980	0,6258	0,6643	0,5978
Jumlah	5,0259	5,1823	5,3034	5,0687
Rata-rata	0,6282	0,6478	0,6629	0,6336
Maksimum	1,0410	1,0360	1,3535	1,0910
IP	1,7907	1,7721	1,7063	1,7781
Kriteria	Tercemar ringan	Tercemar ringan	Tercemar ringan	Tercemar ringan

Sumber: Data primer yang diolah (2022)

Hasil pengukuran dan perhitungan di atas menunjukkan bahwa Indeks Pencemaran berada pada kisaran 1,7063 - 1,7907, dimana nilai tersebut termasuk kriteria tercemar ringan (Kemen LH, 2003). Analisa setiap parameter kualitas air, ternyata hampir semua parameter berada di bawah ambang batas yang merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, kecuali pada parameter BOD yang berada di atas ambang batas.

Parameter BOD yang berada di atas ambang batas menunjukkan adanya kebutuhan oksigen yang berlebih untuk proses penguraian bahan-bahan organik atau menunjukkan adanya bahan-bahan organik yang tinggi pada perairan tersebut. Tingginya bahan organik di perairan tersebut diduga karena buangan limbah rumah tangga dan pembusukan dari tumbuhan air yang mengalami kematian. Kondisi seperti ini menyebabkan terjadinya kesuburan yang berlebih (eutrofikasi), sehingga tumbuhan air sebagai gulma tumbuhnya menjadi tidak terkendali, dan ini terlihat dengan dominannya tumbuhan air putri malu menyebabkan penutupan perairan rawa Danau Bangkai dan tentunya mengganggu bagi ikan dan biota air lainnya, termasuk rantai makanan seperti ikan gabus sebagai predator.

### **7.3 Kerusakan Ekosistem**

Lingkungan habitat suatu perairan tidak selama dalam keadaan stabil. Seiring dengan perjalanan waktu, dan terjadinya berbagai perubahan lingkungan setempat akibat sedimentasi, pencemaran, penangkapan yang tidak ramah lingkungan dan eksploitasi lebih (*overfishing*) maka populasi ikan gabus mengalami penurunan dan ikan yang tertangkap berukuran sedang/kecil. Akibat kerusakan tersebut berdampak pada berkurangnya hasil tangkapan nelayan (Siti-Balkhis et al., 2011; Qiufen et al., 2013; Samidjan dan Rachmawati, 2016). Permintaan ikan gabus yang sangat

tinggi menyebabkan penangkapan ikan gabus dilakukan secara besar-besaran, jika tidak dikontrol akan mengarah ke penangkapan yang merusak, termasuk dalam hal ini penggunaan arus listrik, sehingga sangat rentan terjadinya konflik antara nelayan luar dengan nelayan setempat. Menurunnya kualitas lingkungan perairan rawa akibat pencemaran, sedimentasi dan penangkapan yang tidak ramah lingkungan berpotensi mempengaruhi daya dukung organisme di dalamnya, sehingga keberadaan sumber daya perikanan semakin terancam. Sedimentasi yang terjadi di suatu danau berkorelasi dengan erosi yang terjadi di daerah hulunya. Sejauh mata memandang perairan rawa Danau Bangkai terlihat hamparan enceng gondok dan tumbuhan putri malu seperti gugusan pulau (Gambar 7.6). Sebagian lahan tersebut telah dimanfaatkan oleh masyarakat lokal untuk tanaman hortikultura seperti sayuran, buah dan kacang-kacangan.

Ekosistem perairan rawa Danau Bangkai nampaknya sudah mengalami tekanan akibat meningkatnya pemanfaatan sumber daya alam dan aktivitas manusia yang tidak memperhatikan keseimbangan dan daya dukung ekosistem rawa tersebut. Pemanfaatan ekosistem perairan berupa pemanfaatan air, untuk infrastruktur, pertanian, perkebunan menjadi tekanan terhadap ekosistem perairan karena merubah fisik dan regim air. Aktivitas antropogenik terhadap sumber daya perairan rawa telah memicu pencemaran perairan, perubahan habitat perairan berdampak terhadap degradasi kualitas air dan kerusakan

ekosistem perairan. Tekanan antropogenik yang dipicu oleh peningkatan penduduk dan urbanisasi menyebabkan perubahan tata guna lahan dan area sempadan. Disamping itu aktivitas domestik, pertanian, industri dan penambangan diikuti dengan meningkatnya air buangan limbah dari aktivitas tersebut telah menyebabkan pencemaran nutiren, organik, bahkan polutan yang bersifat toksik dan bakteri patogen di badan air (Muliani dkk., 2021; Ahmadi dan Ansyari, 2021).



Gambar 7.6. Kondisi umum perairan rawa Danau Bangkau

Laju mortalitas adalah parameter kunci yang digunakan untuk menggambarkan kematian. Cara termudah untuk menguraikan perubahan jumlah dalam suatu stok ikan biasanya dengan merunut perjalanan ikan-ikan yang dipijahkan pada saat yang hampir bersamaan (suatu kohort). Mortalitas suatu kohort terdiri atas mortalitas karena penangkapan dan mortalitas karena sebab-sebab



yang lain digabungkan sebagai “mortalitas alami” yang meliputi berbagai peristiwa seperti kematian karena pemangsa, penyakit dan ketuaan (Sparre et al., 1998). Ada dua pendekatan umum untuk menduga mortalitas. Salah satu diantaranya ialah mempertimbangkan fraksi populasi yang dipanen sebagai pengukuran jumlah eksploitasi, dan cara yang lainnya ialah mempertimbangkan beberapa usaha alat penangkapan tertentu yang proporsional dengan kekuatan *fishing mortality*. Kecepatan eksploitasi atau pendugaan kematian karena fishing diberi batasan sebagai kemungkinan ikan akan mati karena penangkapan perikanan selama periode tertentu bilamana semua faktor penyebab kematian bekerja terhadap populasi (Effendie, 1997). Contoh bila terdapat populasi 1000 ekor ikan pada waktu awal musim penangkapan, 350 diambil pada waktu penangkapan, maka kecepatan eksploitasi atau dugaan mati karena perikanan adalah  $350/1000$  atau 0,35. Jadi, kecepatan eksploitasi itu sebagai parameter total hasil penangkapan dibagi besarnya populasi awal. Mortalitas alami dapat diartikan mortalitas yang terjadi karena berbagai sebab selain penangkapan seperti pemangsa, kanibalisme, penyakit, stres pemijahan, kelaparan dan usia tua. Mortalitas penangkapan dan kelaparan dan beberapa lainnya terkait dengan ekosistem. Spesies yang sama berada di daerah berbeda mungkin mempunyai laju mortalitas yang berbeda tergantung dari kepadatan pemangsa dan pesaing yang kelimpahannya dipengaruhi oleh kegiatan penangkapan.

## 7.4 Kualitas Air

Ikan gabus tahan terhadap suhu yang ekstrem antara 2 - 40 °C (Jain dan Garg, 1984). Hasil pengamatan pada musim kemarau ikan gabus mampu bertahan pada perairan dangkal yang panas, bahkan mampu membenamkan diri di dalam lumpur dan bernafas langsung di udara, sambil menunggu musim hujan (Chairuddin, 1990). Ansyari et al. (2020) melaporkan hasil pengukuran suhu perairan pada tiga habitat ikan gabus yang berbeda, yaitu perairan sungai kecil berkisar antara 27,0 - 27,2 °C, rawa pasut 27,0 - 28,3 °C dan rawa monoton 27,2 - 29,1 °C. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk semua tipe perairan suhu perairan berada pada kisaran yang optimal. Ikan gabus di Danau Tempe, Sulawesi Selatan dilaporkan hidup pada suhu perairan antara 30.7 - 31.4 °C (Hatta et al., 2019).

Lebih lanjut Ansyari et al. (2020) melaporkan bahwa derajat keasaman (pH) pada habitat ikan gabus, yaitu perairan rawa monoton berkisar antara 5,72 - 6,40, rawa pasut 5,30 - 5,80 dan perairan sungai kecil 5,74 - 6,15. Hasil pengukuran pH ini menunjukkan suasana perairan relatif asam. Hal ini karena memang perairan sungai kecil dan rawa di Kalimantan Selatan adalah perairan dengan permasalahan utama pada keasaman tanah maupun air. Lagi pula pengambilan sampel air dilakukan pada saat kemarau, di mana air dalam keadaan sedikit, sehingga potensial untuk bereaksi asam. Pada musim kemarau (Juni -

September), dengan berkurangnya air terjadi pengurangan volume air sehingga ini menyebabkan kualitas air jelek.

Kebutuhan oksigen terlarut untuk kehidupan ikan bervariasi, tergantung pada jenis, stadium dan aktivitas ikan. Ikan gabus termasuk jenis ikan yang dapat mengambil oksigen langsung dari udara (*breathing fishes*). Ikan gabus dapat bertahan hidup pada keadaan oksigen terlarut di perairan sangat rendah, bahkan saat kemarau, ikan gabus mampu bertahan pada air yang berlumpur sekalipun (Xie et al., 2017). Kebutuhan optimum oksigen terlarut bagi ikan pada umumnya adalah berkisar antara 4 - 8 ppm. Hasil pengukuran pada ketiga tipe perairan habitat tersebut menunjukkan kandungan oksigen terlarut berkisar antara 3,9 - 6,0 ppm. Kandungan DO yang demikian sudah cukup untuk mendukung habitat ikan gabus di perairan tersebut. Kandungan amoniak berada pada kisaran 0,01 - 0,03 ppm. Dengan demikian, ketiga tipe perairan rawa habitat ikan gabus masih tidak tercemar oleh rombakan bahan-bahan organik maupun sisa-sisa ekskresi dari organisme yang hidup didalamnya. Berdasarkan studi terkini, hasil pengukuran parameter kualitas air terkini menunjukkan kondisi perairan rawa monoton Danau Bangkau bebas dari pencemaran (Ahmadi dan Ansyari, 2021).

Menurut Boyd (2002), kualitas air secara luas dapat diartikan sebagai setiap faktor fisik, kimiawi dan biologi yang mempengaruhi manfaat penggunaan air bagi manusia baik langsung ataupun tidak langsung. Untuk keperluan budidaya perairan kualitas air adalah setiap peubah

(variabel) yang mempengaruhi pengelolaan dan kelangsungan hidup, perkembang biakan, pertumbuhan atau produksi ikan/udang. Variabel ini sudah tentu sangat banyak jumlahnya, namun hanya beberapa saja yang memegang peranan penting dalam budidaya perairan.

Mackinnon et al. (2001) mengatakan bahwa kualitas air dapat berubah-ubah, namun masih dapat ditolerir bagi kehidupan akuatik, tetapi apabila batas toleransi ini tidak dapat lagi dipenuhi, maka dikatakan kualitas air tergolong "buruk" yang dicirikan dengan adanya gangguan pada pola tingkah laku dan fisiologis bahkan menyebabkan kematian biota perairan. Kualitas air yang tidak memenuhi syarat dalam budidaya perairan menyebabkan penurunan produksi ikan dan akibatnya keuntungan yang diperoleh juga akan menurun (Herliwati dan Rahman, 2011).

Beberapa parameter kualitas air seperti suhu air, pH air, kandungan oksigen terlarut dan kecerahan diukur secara *in situ* dan dengan alat Horiba W-10, sedangkan parameter kandungan amoniak, TSS, BOD dan COD diukur secara *eks situ* dianalisa di laboratorium dengan peralatan spektrofotometer. Hasil pengukuran dan analisa beberapa parameter kualitas air sebagai representasi kondisi limnologis habitat ikan gabus dapat dilihat pada Tabel 7.2 dan Tabel 7.3.

Tabel 7.2. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2021

Parameter	Periode Bulan			
	Juli	Agustus	September	Oktober
Suhu perairan (°C)	27,5 - 30,3	26,7 - 28,2	26,8 - 27,0	30,0 - 30,6
pH	5,8 - 6,0	5,8 - 6,0	5,5 - 6,0	5,6 - 5,7
DO (ppm)	1,6 - 1,8	2,1 - 4,3	1,2 - 1,6	1,3 - 2,3
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,15	0,05 - 0,16	0,15 - 0,30	0,15 - 0,20
Kecerahan (cm)	57 - 81	54 - 62	47 - 96	52 - 64

Sumber: Data primer yang diolah (2021)

Tabel 7.3. Hasil pengukuran beberapa parameter kualitas air di perairan rawa Danau Bangkai periode Juli - Oktober 2022

Parameter	Periode Bulan			
	Juli	Agustus	September	Oktober
Suhu perairan (°C)	29,5 - 30,3	31,0 - 33,6	30,2 - 33,3	33,7 - 34,7
pH	6,1 - 6,4	5,9 - 6,3	6,4 - 6,6	6,54 - 6,69
DO (mg/L)	3,7 - 4,9	3,6 - 4,3	3,06 - 4,61	3,98 - 4,12
NH <sub>3</sub> (mg/L)	0,2 - 0,3	0,1 - 0,2	0,12 - 0,23	0,11 - 0,15
Kecerahan (cm)	1,1 - 1,6	1,2 - 1,9	1,10 - 1,70	1,55 - 1,64
TSS (mg/L)	7 - 14	6 - 12	10 - 17	13 - 18
BOD (mg/L)	15,3 - 23,4	15,3 - 24,3	26,6 - 28,2	20,4 - 22,6
COD (mg/L)	23,3 - 24,2	24,2 - 26,1	24,3 - 28,3	23,2 - 24,7

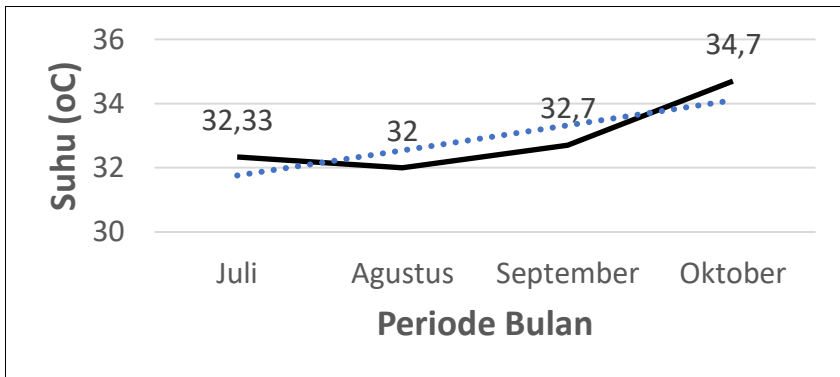
Sumber: Data primer yang diolah (2022)

#### 7.4.1 Suhu Perairan

Berdasarkan Tabel 6.3, suhu perairan rawa Danau Bangkai dari periode Juli - September 2022 tidak mengalami fluktuasi yang lebar, yaitu berkisar antara 29,5 - 34,7 °C. Ikan merupakan hewan berdarah dingin sehingga metabolisme dalam tubuh tergantung pada suhu lingkungannya, termasuk ketebalan tubuhnya. Suhu luar atau eksternal yang berfluktuasi terlalu besar akan berpengaruh pada sistem metabolisme. Pertumbuhan ikan yang baik memerlukan suhu perairan optimal 25 - 29 °C dan perbedaan suhu pada siang dan malam hari tidak lebih dari 5 °C. Dengan demikian, hasil pengukuran suhu yang didapat pada penelitian ini tidak optimal, namun masih dalam batas toleransi untuk berkembang tumbuhnya ikan gabus. Menurut Chairuddin (2000), ikan gabus tahan terhadap suhu yang ekstrem dimana hasil pengamatan pada musim kemarau mampu bertahan pada perairan dangkal yang panas, bahkan mampu bertahan pada lumpur. Dalam perairan yang tidak terlalu dalam dan tidak terlalu besar, temperature perairan utamanya dipengaruhi oleh sinar matahari dan angin (Utomo dan Chalif, 2014). Perubahan suhu yang terjadi di dalam perairan berpengaruh pada proses kimia, fisika, dan biologi perairan (Magee dan Wu, 2017). Suhu air yang meningkat pada skala tertentu akan mempercepat pertumbuhan makhluk hidup pada perairan, akan tetapi jika batas tersebut terlewati maka akan

menyebabkan kematian pada makhluk hidup di perairan (Xie et al., 2017).

Gambar 7.7 memperlihatkan hasil analisa fluktuasi suhu perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022.



Gambar 7.7. Grafik rata-rata perubahan suhu perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Dari Grafik pada Gambar 7.7. diketahui bahwa suhu perairan cenderung terus meningkat seiring dengan bertambahnya periode bulan. Peningkatan suhu perairan ini dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan durasi penyinaran, dimana memasuki musim kemarau tentu intensitas dan durasi penyinaran matahari semakin lama dan menjadikan suhu perairan menjadi meningkat.

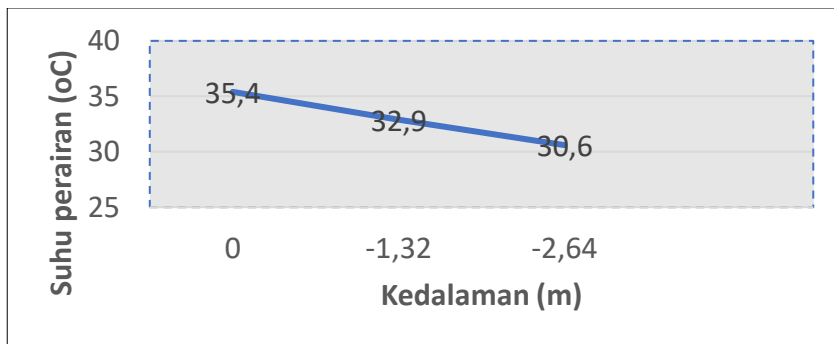
Perbedaan suhu perairan secara vertikal dapat menyebabkan stratifikasi, sehingga muncul zona-zona berdasarkan stratifikasi suhu. Data pengukuran suhu secara vertikal tersebut disajikan pada Tabel 7.4. dan hubungan

kedalaman dengan suhu disajikan secara grafik pada Gambar 7.8.

Tabel 7.4. Data suhu perairan yang diukur secara vertikal di perairan rawa Danau Bangkau

Titik 1		Titik 2		Titik 3		Rata-rata	
Kedalaman (m)	Suhu (°C)	Kedalaman (m)	Suhu (°C)	Kedalaman (m)	Suhu (°C)	Kedalaman (m)	Suhu (°C)
0	34,9	0	34,7	0	36,7	0	35,4
1,60	34,7	1,20	33,6	1,15	30,5	1,32	32,9
3,20	31,1	2,40	31,2	2,30	29,4	2,64	30,6

Catatan: suhu udara 33,4 °C. Sumber: Data primer yang diolah (2022)



Gambar 7.8. Grafik hubungan kedalaman dengan suhu di perairan rawa Danau Bangkau

Grafik menunjukkan bahwa semakin dalam suatu perairan, suhu perairannya semakin menurun. Hal ini karena adanya pengaruh intensitas cahaya matahari yang menembus kolom perairan, dimana semakin bertambahnya kedalaman perairan, semakin kurang intensitas cahaya yang masuk. Berdasarkan Tabel 6.4 didapat hasil pengukuran secara vertikal rata-rata suhu air di permukaan (kedalaman



0 m) adalah 35,4 °C, di tengah (kedalaman 1,32 m) 32,9°C dan di dasar perairan (kedalaman 2,64 m) 30,6 °C. Jika dihitung, didapat cukup lebar kisaran perbedaan suhu perairan dipermukaan dengan di dasar perairan mencapai 5,2 °C. Perbedaan yang cukup mencolok ini diduga diakibatkan perairan yang keruh, sehingga cahaya matahari tidak mampu menembus terlalu dalam pada kolom perairan dan menjadikan suhu pada kedalaman tertentu dan di dasar perairan rawa Danau Panggang ini berbeda signifikan dengan suhu di permukaan air.

Berdasarkan adanya perbedaan suhu yang terdapat pada setiap kedalaman air, Effendi (2003) membedakan perairan tenang (termasuk perairan rawa) secara vertikal menjadi tiga stratifikasi :

- (1). *Epilimnion* merupakan lapisan bagian atas dari perairan danau. Lapisan ini merupakan bagian yang hangat dari kolom air dengan keadaan suhu yang relatif konstan.
- (2). *Metolimnion* atau *Thermoklin*. Lapisan ini berada disebelah bawah lapisan epilimnion. Pada lapisan ini perubahan suhu secara vertikal relatif besar, dimana setiap penambahan kedalaman 1 m, terjadi penurunan suhu air sekitar 1 °C.
- (3). *Hypolimnion* adalah lapisan paling dalam dari perairan danau, yang terletak disebelah bawah lapisan termoklin. Lapisan ini mempunyai suhu yang lebih dingin dan perbedaan suhu vertikal relatif kecil, massa airnya stagnan, tidak mengalami pencampuran dan memiliki kekentalan air (densitas) lebih besar.

Stratifikasi suhu merupakan fenomena fisika yang terjadi di kolom air dan berperan penting dalam pengaturan proses kimia dan biologi. Kekuatan stratifikasi suhu sangat bergantung pada perubahan intensitas cahaya dan kecepatan angin (Jasalesmana et al., 2018). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan suhu udara mengakibatkan peningkatan suhu lapisan *epilimnion* (Magee dan Wu, 2017), peningkatan kekuatan stratifikasi dan periode stratifikasi serta mengubah kedalaman lapisan *termoklin* (Remfler et al., 2010). Stratifikasi akan menghilang pada saat energi panas matahari tidak cukup besar untuk membentuk stratifikasi, sehingga energi kinetik turbulen di dalam air yang dihasilkan oleh energi kinetik angin akan menggerakkan air yang lebih hangat dari lapisan atas menuju ke lapisan bawah (Tuan et al., 2009).

Stratifikasi kolom air merupakan lapisan-lapisan pada perairan dalam hal ini laut yang terbentuk dengan karakteristik fisik tertentu seperti suhu, salinitas, densitas, dan tekanan. Stratifikasi suhu terjadi secara vertikal, dimana pada kedalaman tertentu karakteristiknya akan berbeda dengan kedalaman lainnya. Pelapisan ini juga menunjukkan kestabilan massa air tersebut (Stewart, 2003). Secara umum, densitas (kerapatan) massa air akan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman, di mana densitas air dipengaruhi oleh suhu perairan. Dalam kondisi tidak adanya gangguan, massa air yang memiliki densitas rendah akan selalu berada di atas massa air yang berdensitas tinggi.

Setiap perubahan suhu cenderung untuk mempengaruhi banyaknya proses kimiawi yang terjadi secara bersamaan pada jaringan tanaman dan hewan, karenanya juga mempengaruhi biota secara keseluruhan. Contohnya pada proses penetasan telur ikan, suhu sangat berpengaruh terhadap lama waktu inkubasi telur (Harlina, 2021). Suhu perairan berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroba (Effendie, 2003). Stratifikasi suhu secara vertikal mempengaruhi pengadukan air pada permukaan air dan mempengaruhi terhadap proses fisik, kimia dan biologi di perairan tersebut (Kusumaningtyas, 2014).

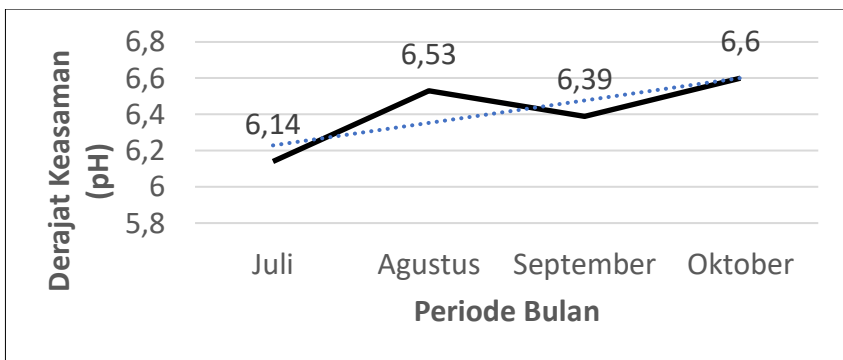
#### **7.4.2 Derajat Keasaman (pH)**

Derajat keasaman (pH) air merupakan faktor pembatas pada pertumbuhan ikan dan jasad renik (plankton). Kisaran pH perairan yang cocok untuk budidaya ikan di perairan umum (sungai, rawa, danau atau waduk) tergantung pada jenis ikan yang dipelihara. Tetapi secara umum setiap jenis ikan menghendaki kisaran pH antara 5 - 8. Perubahan pH perairan secara mendadak hingga menjadi 4,6 dapat menyebabkan ikan tidak tahan hidup.

Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) pada habitat ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkau berkisar antara 5,98 - 6,69. Hasil pengukuran pH ini menunjukkan suasana perairan rawa relatif tidak terlalu asam, seperti pada rawa monoton lainnya yang dapat mencapai di bawah 4,0. Ikan

gabus termasuk kelompok *black fish* (ikan rawa) yang toleran terhadap pH asam dan konsentrasi karbondioksida yang tinggi (Herliwati dan Rahman, 2011). Hal ini dikarenakan haemoglobin pada darahnya memiliki afinitas yang tinggi terhadap oksigen dan sensitifitas yang rendah terhadap karbondioksida.

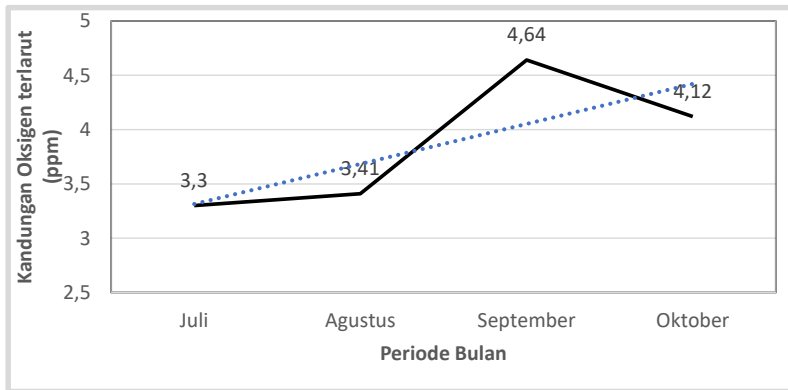
Berdasarkan hasil pengukuran pH perairan per periode bulan diketahui bahwa pH perairan berfluktuatif dengan kisaran sempit, sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap perairan rawa Danau Bangkau (Gambar 7.9). Namun demikian, terjadi peningkatan pH ke arah yang lebih baik dari asam ke arah netral, hal ini dimungkinkan karena perbaikan kualitas air akibat dari adanya suplai air pada musim hujan sehingga membuat kondisi lingkungan perairan kembali normal.



Gambar 7.9. Grafik rata-rata pH perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

### 7.4.3 Kandungan Oksigen Terlarut (*Dissolved Oxygen*)

Dari hasil pengukuran selama periode bulan Juli - Oktober 2022, diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut di perairan rawa Danau Bangkai berkisar antara 3,06 - 4,85 mg/L. Kandungan oksigen yang demikian sudah cukup untuk mendukung habitat ikan gabus di perairan tersebut. Namun demikian kebutuhan optimum oksigen terlarut bagi ikan pada umumnya tidak boleh kurang dari 5 mg/L (Effendie, 2003). Oleh karena ikan gabus adalah ikan hitaman, maka dapat bertahan pada oksigen yang relatif rendah. Ikan gabus dapat bertahan hidup pada keadaan oksigen terlarut di perairan sangat rendah sampai di bawah 2 mg/L. Bahkan saat kemarau, ikan gabus mampu bertahan pada air yang berlumpur sekalipun (Chairuddin, 2000). Ikan gabus termasuk jenis ikan rawa yang dapat mengambil oksigen langsung dari udara (*breathing fishes*). Kebutuhan oksigen terlarut untuk kehidupan ikan bervariasi tergantung pada jenis, stadium dan aktivitas ikan (Wahyuni dan Zakaria, 2018). Fluktuasi kandungan oksigen terlarut per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 dapat dilihat pada Gambar 7.10.



Gambar 7.10. Grafik rata-rata kandungan DO perairan rawa danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Menurut (Effendi (2001), kandungan Oksigen terlarut berfluktuasi secara harian dan musiman tergantung pada pencampuran dan pergerakan massa air, aktivitas fotosintesis, respirasi dan limbah yang masuk ke dalam badan air. Sumber utama oksigen dalam perairan adalah hasil difusi langsung dari udara, terbawa oleh air hujan dan hasil fotosintesis tanaman berhijau daun (Wazzan, 2020). Kandungan oksigen terlarut dalam air dapat berkurang terutama untuk pernafasan organisme dalam perairan, perombakan bahan organik dan terhalangnya proses difusi akibat terjadinya *blooming* plankton (Sofarini dkk., 2018).

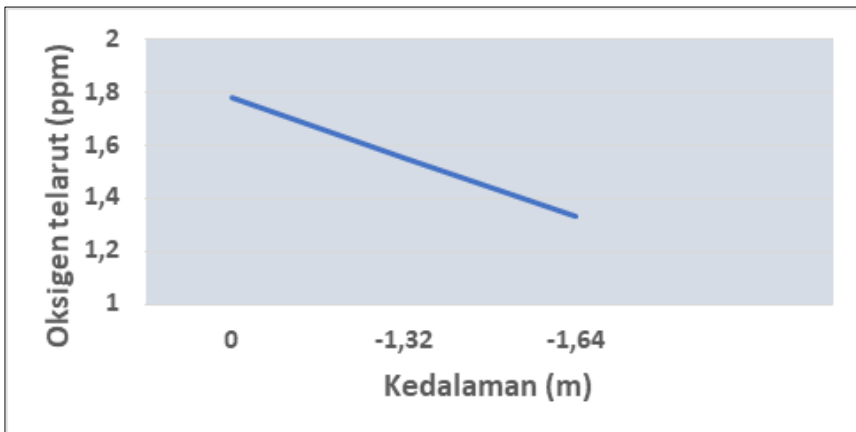
Untuk mengetahui stratifikasi kandungan oksigen terlarut di perairan rawa Danau Bangkai, disajikan data pengukuran *in situ* kandungan oksigen terlarut secara vertikal di beberapa titik pengamatan (Tabel 7.5).

Tabel 7.5. Data kandungan oksigen terlarut yang diukur secara vertikal di perairan rawa Danau Bangkau

Titik 1		Titik 2		Titik 3		Rata-rata	
Kedalaman n (m)	DO (ppm )	Kedalaman (m)	DO (ppm )	Kedalaman n (m)	DO (ppm )	Kedalaman n (m)	DO (ppm )
0	1,41	0	1,78	0	2,08	0	1,76
1,60	1,40	1,20	1,73	1,15	1,53	1,32	1,55
3,20	1,29	2,40	1,24	2,30	1,45	2,64	1,33

Sumber: Data primer yang diolah (2022)

Secara grafik hubungan antara kedalaman dengan stratifikasi kandungan oksigen terlarut dapat dilihat pada Gambar 7.11.



Gambar 7.11. Grafik hubungan antara kedalaman perairan dengan kandungan oksigen terlarut di perairan rawa Danau Bangkau

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kandungan oksigen terlarut semakin menurun dengan semakin

meningkatnya kedalaman suatu perairan, dalam artian terjadi stratifikasi kandungan oksigen secara vertikal. Pada permukaan perairan kandungan oksigen terlarutnya masih rata-rata 1,76 ppm, di tengah kedalaman menurun menjadi rata-rata 1,55 ppm dan di dasar perairan menurun lagi menjadi rata-rata 1,33 ppm. Fenomena ini disebabkan adanya penurunan intensitas cahaya, jika melalui suatu kedalaman perairan, sehingga proses fotosintesis plankton yang menghasilkan oksigen terlarut juga akan semakin berkurang, seiring dengan berkurangnya intensitas cahaya. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sidabutar (2019), di mana diperoleh semakin meningkatnya kedalaman perairan, maka semakin rendah kandungan oksigen terlarut, karena berkurangnya proses fotosintesis yang memerlukan suplai cahaya matahari. Proses fotosintesis akan optimal, jika juga didukung oleh banyaknya nutrient yang teraduk ke dalam badan air yang lebih atas, sehingga nutrient tersebut dapat dimanfaatkan oleh proses fotosintesis dalam menghasilkan oksigen terlarut.

Menurut Schmittou (1991), sebagian besar (90-95%) oksigen yang masuk ke dalam perairan tenang (lentik) melalui proses fotosintesis, kemudian melalui difusi dari udara, dan yang paling kecil adalah melalui aliran air yang memasuki badan perairan. Faktor pengontrol yang mempengaruhi kecepatan proses fotosintesis dan konsentrasi oksigen terlarut di perairan adalah suhu, konsentrasi nutrient, spesies dari fitoplankton, kelimpahan plankton, turbulensi dan faktor lainnya (Boyd, 1992).



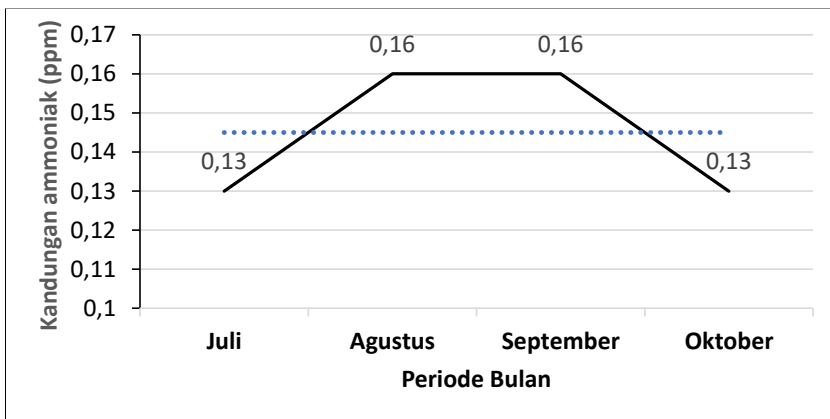
Menurut Widiyastuti (2005), oksigen terlarut di perairan dimanfaatkan oleh tumbuhan air (termasuk fitoplankton) dan biota air lainnya dalam proses respirasi, serta mikroba untuk mendekomposisi bahan organik . Penggunaan oksigen terlarut di perairan untuk respirasi plankton dan mikroorganisme perairan lainnya mencapai 72%, untuk ikan hanya tersedia 22%, digunakan untuk respirasi organisme dasar 2,9% dan sisanya 3,1% lepas ke udara.

#### **7.4.4 Kandungan Ammoniak**

Perairan umum yang mengandung kadar ammoniak yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan ikan dan biota perairan lainnya, bahkan dapat bersifat racun yang mematikan ikan. Kadar ammoniak dalam perairan dihasilkan dari penguraian penumpukan limbah di dasar perairan dan dari tubuh ikan yang mengeluarkan ammoniak bersama kotorannya. Ammoniak dapat memiliki apa yang disebut sebagai efek sub lethal (Hargreaves dan Tucker, 2004), dimana konsentrasi yang lebih rendah mungkin tidak membunuh atau berdampak buruk terhadap ikan dalam waktu singkat, tetapi konsentrasi yang sama dapat membunuh atau merusak kehidupan biota air dalam waktu panjang (Levit, 2010).

Hasil pengukuran kandungan ammoniak di perairan rawa Danau Bangkau selama periode bulan Juli - Oktober 2022 disajikan secara Grafik seperti pada Gambar 7.12. Terlihat bahwa kandungan ammoniak relatif tidak terjadi perubahan yang signifikan, berkisar antara 0,12 - 0,23 ppm.

Kandungan ammoniak pada kisaran ini, jauh di bawah 2 ppm, di mana menurut Boyd (1992), kandungan ammoniak 2 ppm sudah dapat mematikan beberapa jenis ikan. Dengan demikian, habitat perairan rawa sebagai habitat ikan gabus masih tidak tercemar oleh rombakan bahan-bahan organik maupun sisa-sisa ekskresi dari organisme yang hidup di dalamnya.



Gambar 7.12. Grafik rata-rata kandungan ammoniak di perairan rawa Danau Bangkayu per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Berdasarkan PP 22 tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Baku Mutu Air, batas toleransi ammoniak bagi kegiatan perikanan adalah kurang dari 0,5 ppm. Ammoniak bersifat toksik bagi sebagian nekton (termasuk ikan) yang membuat terhambatnya pertumbuhan biota perairan (Shaleh dkk., 2020). Kandungan ammoniak yang tinggi juga

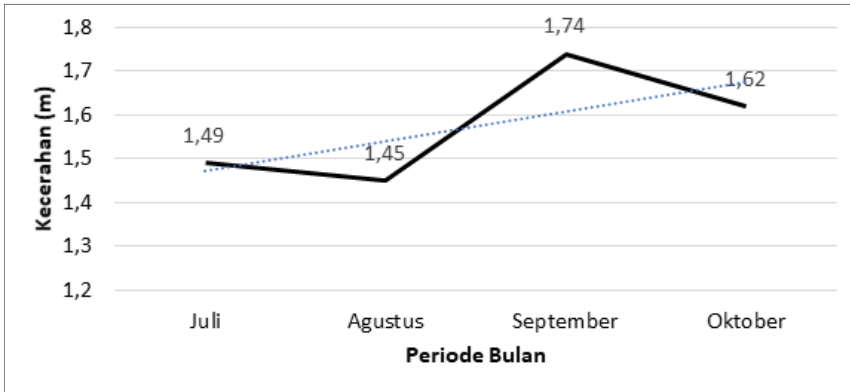
akan meningkatkan konsumsi oksigen bagi biota air. Namun, bagi ikan endemik di perairan rawa Danau Bangkai, seperti ikan gabus, yang memiliki alat pernafasan tambahan, ketersediaan oksigen terlarut di air dapat diganti dengan mengambil oksigen langsung dari udara (Yunita, 2012).

#### **7.4.5 Kecerahan**

Kecerahan perairan adalah suatu kondisi yang menunjukkan kemampuan cahaya matahari untuk menembus lapisan air pada kedalaman tertentu (Boyd, 1992). Kecerahan sangat dipengaruhi juga oleh keberadaan padatan tersuspensi, zat-zat terlarut, partikel-partikel dan warna air. Pengaruh kandungan lumpur yang ada di perairan dapat mengakibatkan tingkat kecerahan air menjadi rendah (Shaleh dkk., 2020). Pada konsentrasi tertentu padatan tersuspensi berbahaya bagi kehidupan biota perairan, seperti tersumbatnya filamer insang ikan dan juga menghambat fotosintesis oleh plankton (Linne dkk., 2015).

Hasil pengukuran kecerahan selama bulan Juli - September 2022 di perairan rawa Danau Bangkai berkisar antara 105 - 193 cm. Perairan dengan kisaran kecerahan seperti ini sangat memenuhi kriteria dalam katagori baik, karena standar kecerahan menurut Baku Mutu PP No. 82 Tahun 2001 adalah 25 - 40 cm. Kecerahan sangat berperan dalam penyediaan oksigen. Kecerahan adalah sebagian cahaya yang diteruskan ke dalam air. Tingginya nilai

kecerahan yang memenuhi kriteria perairan tidak terganggu adalah di atas 25 cm, di mana semua plankton akan mengalami bahaya, jika nilai kecerahan suatu perairan kurang dari 25 cm. Grafik fluktuatif kecerahan perairan rawa Danau Bangkai dari bulan Juli - Oktober 2022 dapat dilihat pada Gambar 7.13.



Gambar 7.13. Grafik rata-rata kecerahan di perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Hasil pengukuran kecerahan per bulan menunjukkan bahwa kecerahan semakin mendekati musim hujan kecerahannya semakin tinggi, yaitu pada bulan September, kemudian berkurang lagi pada bulan Oktober. Hal ini terjadi karena kecerahan sangat tergantung dari intensitas cahaya matahari dan kekeruhan air pada saat pengukuran secara *in situ*. Kecerahan merupakan jarak yang dapat ditembus cahaya matahari ke dalam perairan (Kautsari dan Ahdiansyah, 2015). Sedangkan menurut Riter (2018),

kecerahan menunjukkan kemampuan penetrasi cahaya ke dalam perairan yang dipengaruhi oleh partikel yang tersuspensi dan terlarut dalam air, sehingga mengurangi laju fotosintesis. Tingkat kecerahan air biasanya dinyatakan dalam suatu nilai yang dikenal dengan kecerahan secchi disk (Effendi, 2000). Karena dengan mengetahui kecerahan suatu perairan kita dapat mengetahui sampai dimana masih ada kemungkinan terjadi proses asimilasi dalam air, lapisan lapisan mana yang tidak keruh, dan yang paling keruh. Perairan yang memiliki nilai kecerahan rendah pada waktu cuaca yang normal dapat memberikan petunjuk atau indikasi banyaknya partikel-partikel tersuspensi dalam perairan tersebut (Hamuna et al., 2018).

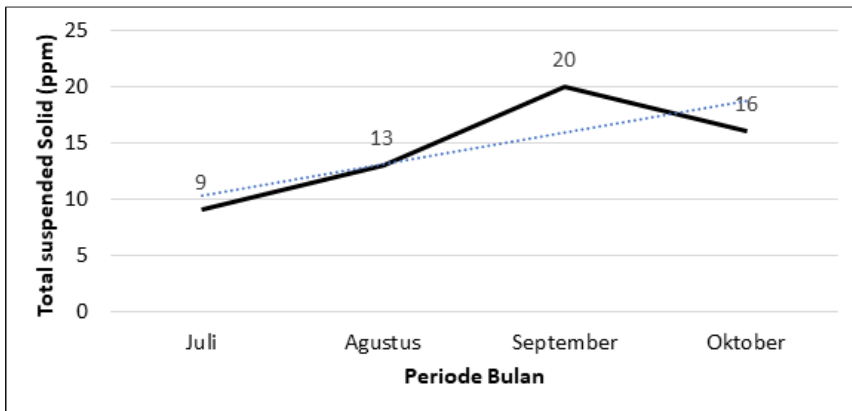
Kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan dipengaruhi oleh kekeruhan air. Oleh karena itu, tingkat kecerahan dan kekeruhan air laut sangat berpengaruh pada pertumbuhan biota air. Tingkat kecerahan air laut sangat menentukan tingkat fotosintesis biota yang ada di perairan laut (Hamuna et al., 2018). Kecerahan yang kurang tadi dapat menghambat proses fotosintesis, sehingga persebaran oksigen yang terlarut akan berkurang. Kurangnya oksigen dalam suatu perairan dapat menghambat proses oksidasi dan reduksi. Terhambatnya proses oksidasi dan reduksi ini, dapat menyebabkan nutrient yang sangat dibutuhkan oleh organisme perairan juga berkurang. Oleh karena itu populasi ikan pada kecerahan yang rendah ini cenderung lebih sedikit dari pada dengan populasi ikan pada kecerahan yang tercukupi.

#### **7.4.6 Total Suspended Solid (TSS)**

*Total Suspended Solid* (TSS) adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh kertas saring dengan ukuran partikel maksimal 2  $\mu\text{m}$  (SNI 06-6989.3-2004) (BSN, 2009). TSS merupakan parameter fisika dari pemeriksaan kualitas air. Dampak TSS terhadap kualitas air dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. TSS menyebabkan kekeruhan dan mengurangi cahaya yang dapat masuk ke dalam air (Purba, 2018). TSS yang tinggi menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air, sehingga akan mengganggu proses fotosintesis, menyebabkan turunnya oksigen terlarut yang dilepas ke dalam air oleh tumbuhan air (Effendie, 2003).

TSS yang tinggi dalam suatu perairan dapat mengakibatkan menurunnya produktivitas dalam perairan tersebut, karena TSS sangat berpengaruh terhadap jalannya proses respirasi dan fotosintesis organisme di dalam perairan (Winnarsih dkk., 2016). TSS merupakan material padatan yang berupa bahan-bahan anorganik maupun organik yang tersuspensi di dalam perairan, secara langsung TSS sejalan dengan sedimentasi yang terjadi di perairan. Tingginya TSS dalam perairan dapat menggambarkan kondisi tingginya sedimentasi dari perairan itu sendiri (Jiyah et al, 2017). Beban pencemaran TSS cenderung mengalami kenaikan mendadak, hal ini disebabkan oleh erosi tanah

yang berasal dari hulu DAS perairan sungai (Pohan et al., 2016). TSS yang tinggi meningkatkan kekeruhan, menurunkan kecerahan dan menghalangi penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan (Yulianti et al., 2019). Grafik fluktuatif hasil pengukuran TSS di perairan rawa Danau Bangkau dari bulan Juli - Oktober 2022 dapat dilihat pada Gambar 7.14.



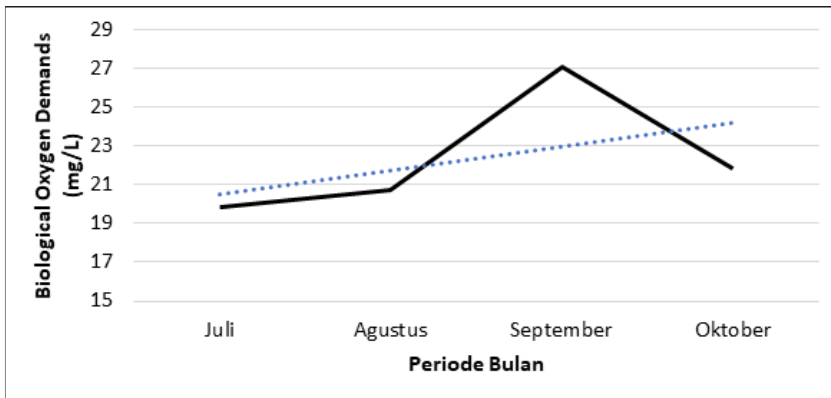
Gambar 7.14. Grafik rata-rata TSS di perairan rawa Danau Bangkau per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Fluktuatif nilai kisaran TSS pada setiap periode bulan dari Juli - Oktober 2022 berkisar antara 6 - 20 ppm, masih dalam kisaran kategori yang dipersyaratkan yaitu di bawah 100 ppm oleh Baku Mutu Kualitas Air PP No. 22 tahun 2021. Kondisi ini didukung pula dengan nilai kecerahan dan kadar oksigen yang memenuhi syarat di sebagian besar titik stasiun pengamatan dan periode bulan pengamatan. Dengan kondisi TSS di bawah 100 ppm, maka dipastikan tidak mengganggu terhadap fisiologis dan metabolisme biota perairan rawa Danau Bangkau, termasuk ikan gabus.

### 7.4.7 Biological Oxygen Demand (BOD)

BOD merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui jumlah bahan organik di perairan. BOD sering diartikan sebagai jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri aerobik untuk menguraikan atau merombak, dimana semakin tinggi BOD menunjukkan semakin tinggi jumlah penurunan oksigen terlarut dalam suatu perairan (Santoso, 2018; Daroini dan Arisandi, 2020).

Hasil uji laboratorium diperoleh nilai BOD yang diukur pada periode bulan Juli - Oktober 2022 berkisar antara 15,32 - 27,07 mg/L, yang secara grafik disajikan pada Gambar 7.15.



Gambar 7.15. Grafik rata-rata BOD di perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Berdasarkan KepMen KLH No. 5 nilai baku mutu air untuk BOD maksimum 20 mg/L. Hasil rata-rata analisa laboratorium BOD di atas menunjukkan bahwa perairan



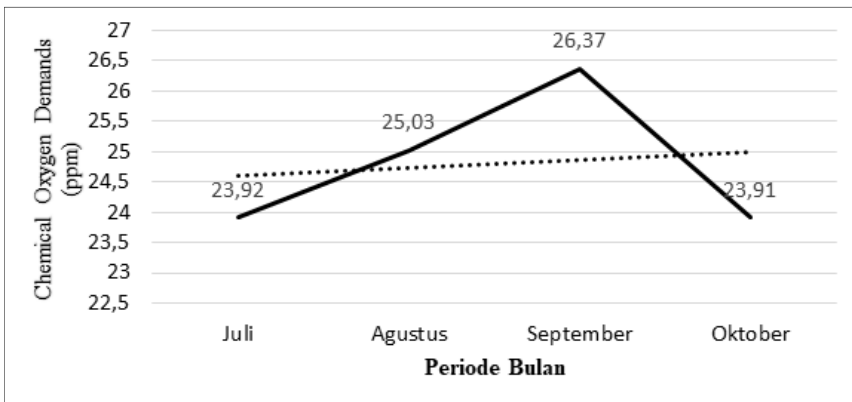
yang sampelnya diambil per periode bulan dari Juli - Oktober 2022 semuanya di atas batas ambang, sehingga perairan rawa Danau Bangkau ini dapat disimpulkan tercemar bahan organik. Nilai BOD yang di atas ambang dinilai merupakan pencemaran di suatu perairan. Hal ini terjadi dimungkinkan karena buangan limbah bahan organik telah terakumulasi di perairan rawa. Bahan organik dapat terjadi karena limbah rumah tangga dan pertanian atau adanya kematian tumbuhan air, sehingga terjadi aktivitas perombakan bahan organik oleh bakteri pengurai.

Ali et al. (2013) menyatakan BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh bakteri pengurai untuk menguraikan bahan organik di dalam air. Rahayu (2009) menyatakan bahwa semakin besar kadar BOD di perairan sungai menandakan bahwa perairan tersebut telah tercemar yang diakibatkan oleh buangan limbah domestik dan pertanian. Proses dekomposisi bahan organik ini diartikan mikroorganisme memperoleh energi dari proses oksidasi dan memakan bahan organik yang terdapat di perairan. Nilai BOD diketahui untuk informasi berkaitan tentang jumlah beban pencemaran yang terdapat di perairan akibat limbah rumah tangga dan industri (Pour et.al., 2014).

#### **7.4.8 Chemical Oxygen Demand (COD)**

COD adalah pengukuran oksigen equivalent dari bahan organik dan an organik dalam sampel air yang mampu di oxidase oleh bahan kimiawi pengoksidasi yang

kuat seperti misal bichromat (BSN, 2009). Menurut Effendie (2003), COD di perairan menggambarkan jumlah total oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi, baik yang dapat didegradasi secara biologis (*biodegradable*) maupun studi degradasi secara biologis (*non-biodegradable*) menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Grafik fluktuatif COD di perairan rawa Danau Bangkai yang dianalisa dari bulan Juli - Oktober 2022 dapat dilihat pada Gambar 7.16.



Gambar 7.16. Grafik rata-rata COD di perairan rawa Danau Bangkai per periode bulan dari Juli - Oktober 2022

Hasil konsentrasi COD yang diukur selama penelitian berkisar antara 23,32 - 26,44 mg/L. Berdasarkan PP No. 22 Tahun 2021, kadar COD untuk peruntukan bidang perikanan (Golongan III) adalah 40 mg/L. Hasil analisa COD pada periode bulan Juli - Oktober 2022, semuanya di bawah ambang batas yang dibolehkan, sehingga perairan rawa Danau Bangkai tidak tercemar

secara kimiawi yang mereduksi oksigen terlarut, akan tetapi pada bulan September kandungan COD relatif naik dibandingkan pada periode bulan-bulan lainnya.

Menurut Suparjo (2009), tingginya kandungan COD dalam perairan dipengaruhi oleh degradasi bahan organik maupun anorganik yang berasal dari aktivitas masyarakat di sekitar perairan maupun limbah yang dihasilkan industri yang tidak diolah dulu, sebelum dibuang ke badan perairan. Sebenarnya tumbuhan air yang tumbuhnya terkendali di perairan (tidak *blooming*) dapat menurunkan kandungan COD di perairan. Dari hasil penelitian Rukmini dkk. (2013) diketahui bahwa tanaman eceng gondok (*Echhornia crassipes*) mampu menurunkan COD sampai 20,39%, sedangkan keberadaan tumbuhan air *Azolla pinnata* mampu menurunkan COD dari 133,43 mg/L menjadi 41,52 mg/L (Mentari dkk., 2016).

## BAB 8. KONKLUSI DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil kajian kebiasaan makanan ikan gabus, karakteristik biolimnologis dan analisis kerusakan ekosistem perairan rawa Danau Bangkai, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Status rantai makanan ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai masih cukup baik, dimana hasil analisis makanan ikan gabus dari larva sampai dewasa masih cukup berlimpah. Makanan utama larva - benih ikan gabus adalah zooplankton jenis crustaceae tingkat rendah, adapun protozoa dan fitoplankton sebagai makanan tambahan, sedangkan makanan utama ikan gabus dewasa adalah ikan-ikan kecil, adapun makanannya berupa amphibia, crustaceae, molluska, algae dan hancuran tidak teridentifikasi.
2. Kondisi biolimnologis habitat ikan gabus di perairan rawa Danau Bangkai melalui analisis beberapa parameter kualitas air, plankton dan makrozoobenthos dapat dikatakan sudah tercemar tingkat ringan sampai sedang, terutama pencemaran bahan organik yang diduga oleh limbah rumah tangga dan pembusukan gulma tumbuhan air.
3. Kerusakan ekosistem perairan yang terlihat secara visual adalah adanya tumbuhan jenis putri malu yang sangat dominan, yang diduga menutupi sekitar 60% area

perairan dan ini berakibat terganggunya kehidupan biota air, termasuk mengganggu kehidupan ikan gabus.

Untuk memperbaiki kondisi biolimnologis habitat dan kerusakan ekosistem perairan, beberapa tindakan yang perlu dilakukan diantaranya:

1. Perlu adanya pengaturan, pengawasan dan penyadaran masyarakat akan dampak buruk akibat pembuangan sampah atau limbah rumah tangga ke perairan rawa Danau Bangkau, apalagi limbahnya berupa bahan organik.
2. Perlu adanya aksi nyata dari Pemerintah Daerah dalam menanggulangi gulma air tumbuhan putri malu dengan membuat mesin pemotong otomatis atau metode praktis lainnya untuk mengangkat secara fisik tumbuhan gulma tersebut untuk dijadikan pupuk alami atau diolah menjadi pakan ternak. Dengan bertambahnya luasan area perairan diharapkan populasi ikan di perairan rawa ini dapat tumbuh dan berkembang biak yang pada akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat dan juga pendapatan asli daerah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, S.N., Krismono, dan Nurdawati, S. 2006. Status terkini sumber daya ikan di waduk Koto Panjang Provinsi Riau. Prosiding Seminar nasional IV. Jatiluhur 29-30 Agustus 2006.
- Agusliani, E. Dan Dharmaji, D. 2017. Keanekaragaman hayati di rawa Danau Panggang Kabupaten Hulu Sungai Utara. *EnviroScienteeae*. 13(3): 187-194.
- Ahmadi. 2018. The Length-weight relationship and condition factor of the threatened Snakehead (*Channa striata*) from Sungai Batang River, Indonesia. *Polish Journal of Natural Sciences*. 33(4): 607-623.
- Ahmadi and Ansyari, P. 2021. Sex ratio, gonad maturity level and gonado-somatic index of snakehead (*Channa striata*) from Danau Bangkai, Indonesia. *AACL Bioflux* 14(6): 3299-3309.
- Ahmadi and Ansyari, P. 2022. Food habits, growth pattern and condition factor of snakehead (*Channa striata*) from Danau Bangkai, Indonesia. *AACL Bioflux* 15(6):3181-3196.
- Aida, S.N. 2018. Studi komparasi jenis makanan ikan gabus (*Channa striata*) di rawa banjiran Lubuk Lampam, Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8. Hal. 333-343.
- Alfarisy, U. 2014. Pengaruh jenis kelamin dan ukuran terhadap kadar Albumin pada ikan gabus (*Channa*

- striatus*). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Allington, N.I. 2002. *Channa striatus*. Fish capsule report for biology of fishes. <http://www.umich.edu/~bio440/fishcapsule96/channa.htm>. Diunduh 8 Februari 2022.
- Amin, S.M.N., Ara, R., Mohammad, H., and Arshad, A. 2014. Food habits of snakehead, *Channa striatus* (Bloch), in the lotic streams of Universiti Putra Malaysia, Malaysia. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 12(2): 979-981.
- Amornsakun T., Sriwatana W., and Promkaew, P., 2011. Feeding behaviour of snakehead fish, *Channa striatus* larvae. *Songklanakar Journal of Science and Technology*. 33(6): 665-670.
- Anakotta, A.R.F. 2002. Studi kebiasaan makanan ikan-ikan yang tertangkap di sekitar ekosistem mangrove pantai Oesapa dan Oebelo Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Andriyanto, S. 2009. Ikan Gabus (*Channa striatus*) manfaat pengembangan alternatif teknik budidayanya. Pusat Riset Perikanan Budidaya, Jakarta.
- Ansyari, P., Slamet and Ahmadi. 2020. Food habits and biolimnology of snakehead larvae and fingerlings from different habitats. *Journal of AAFL Bioflux*, 13(6): 3520-3525.
- Anwar, K., Bijaksana, U., Herliwati, and Ahmadi. 2018. Oodev injection frequency and time period in

- advancing gonad rematuration of Snakehead (*Channa striata* Blkr) in hapa system. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology. 3(3): 1114-1123.
- Arief F.A. 2009. Aspek Biologi Pertumbuhan, Reproduksi dan Kebiasaan Makanan Ikan Selar Kuning. Diakses <http://scribd.com>
- Auliyah, N., dan Olih, M.Y.U.P. 2018. Hubungan tingkat kematangan gonad (TKG) dan fekunditas ikan Hululu (*Gurios margaritacea*). Gorontalo Fisheries Journal. 1(2): 22-29.
- Bijaksana, U. 2012. Domestikasi ikan Gabus, *Channa Striata* Blkr, Upaya optimalisasi perairan rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. Jurnal Lahan Suboptimal. 1(1): 92-101.
- BSN. 2009. SNI 06-6989.3-2004 Air dan Air Limbah – Bagian 2: Cara uji kebutuhan oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand/COD*) dengan refluks tertutup secara Spektrofotometri. SNI: 6989.2: 2009. Badan Standarisasi Nasional (BSN) Jakarta.
- Boyd, C.E. 1992. Water quality management for pond fish culture. Department of Fisheries and Allied Agriculture Experiment Station. Auburn University. Alabama.
- Brojo, M., Sukimin, S., dan Mutiarsih, I. 2001. Reproduksi ikan Depik (*Rasbora tawarensis*) di Perairan Danau Laut Tawar, Aceh Tengah. Jurnal Ikhtiologi Indonesia. 1(2): 19-23.
- Busacker, G.P., Adelman I.R., and Goolish, E.M. 1990. Schreck, C.B and P.B. Moyle (editor), Methods for fish



- biology. American Fisheries Society, Maryland. USA, 363-382 p.
- Chairuddin, G. 1989. Keanekaragaman jenis ikan konservasi di kawasan lahan basah Sungai Negara. Prosiding Temu Karya Ilmiah. Perikanan Rakyat. Tanggal 18-19 Desember 1989. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Jakarta. Hal: 178-190.
- Daroini, T.A., dan Arisandi, A. 2020. Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*) di perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan. Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan. 1(1): 558-566.
- Das, S. M., and Moitra, S.K. 1956. Studies on the food of some common fishes of Uttar Pradesh, India. Part 2. Proceedings of National Academy of Science, India. Biological Science. 26(4): 213-223.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan. 2008. Laporan Tahunan Dinas Kelautan dan Perikanan Tahun 2008. Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Kalimantan Selatan.
- Djoharam, V., Rianti, E., dan Yani, M. 2018. Analisa kualiatas air dan daya tampung beban pencemaran Sungai Pesanggarahan di Wilayah Perairan DKI Jakarta. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 8(1): 127-133.
- Dewi, N.P.Y., Arthan, I.W. dan Wijayanti, N.P.P. 2018. Keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan air di Subak Pulagan, Tampaksiring Gianyar Bali. Jurnal Current Trends in Aquatic Sciences. 1(1): 40-46.

- Dewiyanti, I. 2012. Keragaman jenis dan persen penutupan tumbuhan air di ekosistem danau laut tawar, Takengon, Provinsi Aceh. *Jurnal Depik*. 1(2): 125-130.
- Effendie, M.I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Bogor. 112 hal.
- Effendi, F. 2003. *Telaah Kualitas Air (Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan)*. Jakarta, Kanisius (Anggota IKAPI).
- English, S.C., Wilkinson, and Backer, V. 1994. *Survey manual for tropical marine resources* Australian Institute of Marine Science. Townsville. 367 p.
- Faqih, N. 2014. Analisis kehilangan air waduk akibat gulma eceng gondok (*Echhornia crassipes*). *Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. 1(3): 149-155.
- FAO. 2000. Species identification sheet: *Channa striata*. Fisheries Global Information System.
- Fitriliyani, E., dan Deviarnil, M. 2013. Pemanfaatan ekstrak albumin ikan Gabus (*Channa striata*) sebagai bahan dasar cream penyembuh luka. *Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan. Politeknik Negeri Pontianak*. 9(3): 166-174.
- Ghiovani, D., Raissa, dan Tangaku, B.U. 2017. Fitoremediasi air yang tercemar limbah laundry dengan menggunakan Kayu Apu (*Pistia stratiotes* L). *Jurnal Teknik ITS*. 6(2): 2301-2310.

- Ghufran, M.H dan Kordi, K. 2010. Budidaya 22 komoditas laut untuk konsumsi 141yste dan ekspor. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Hamuna, B., Tanjung, R.H.R, Suwito, Maury, H.K., dan Alianto. 2018. Kajian kualitas air laut dan Indeks Pencemaran berdasarkan parameter fisika-kimia di perairan Distrik Depapre, Jayapura Jurnal Ilmu Lingkungan. 16(1): 35-43.
- Hatta, M., Umar, N.A., Mulyani, S., and Suryani, I., 2019. Study food habits of fishes in Tempe Lake. International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology 4(4): 1217-1222.
- Hargreaves and Tucker. 2004. Managing ammonia in fish pond. SRAC Publication 4603, Louisiana State University Agriculture Center Mississippi State University.
- Harianti. 2013. Fekunditas dan diameter telur ikan Gabus (*Channa striata*) di danau Tempe Kabupaten Wajo. Jurnal Saintek Perikanan. 8(2): 18-24.
- Hardjamulia, A. 1987. Beberapa aspek pengaruh penundaan dan frekuensi pemijahan terhadap potensi reproduksi induk ikan Mas (*Cyprinus carpio* L). Disertasi pada Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Harlina. 2021. Limnologi (Kajian menyeluruh mengenai Perairan Darat). Buku teks Penerbit Gunawan Lestari. Makassar. 215 hal.
- Herliwati dan Rahman, M. 2011. Karakteristik eko-biologis perikanan Beje di kawasan rawa Danau Bangkau Kalimantan Selatan. Limnotek. 18(1): 26-37.

- Herliwati. 2013. Keunikan ekologi perairan rawa Danau Bangkau. *Warta Konservasi Lahan Basah. Wetlands Internasional*. 21(4): 11-17.
- Jain, S.K., and Garg, S.K. 1984. Thermal tolerance limits of the Indian murrel *Channa punctatus*. *Indian Journal of Ecology*. 11(2): 309-312.
- Jaselesmana, T., Zueta, F., Endar, T., Santoso, A.B., dan Fakhruddin, M. 2019. Pengaruh *Wind Stress* terhadap stratifikasi suhu harian kolam air Danau Maninjau. *Jurnal Limnotek Perairan Darat Tropis Indonesia*. 26(1): 55-64.
- Jiyah, Sudarsono, B., dan Sukmono, A. 2017. Studi distribusi Total Suspended Solid (TSS) di perairan Pantai Kabupaten Demak menggunakan Citra Landsat. *Jurnal Geodesi Undip*. 6(1): 41-47.
- Kartamihardja, E.S. 1994. Biologi reproduksi populasi ikan Gabus (*Channa striata* Blkr) di Waduk Kedungombo. *Buletin Perikanan Darat*. 12(2): 113-119.
- Kautsari, N., dan Ahdiansyah, Y. 2015. Karakteristik fisika-kimia perairan Labuhan Terata, Sumbawa pada musim peralihan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 5(2): 15-23.
- Komarudin, U. 2000. *Betutu*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 1-13.
- Kompas. 2020. Ikan Haruan Pemicu Inflasi di Kalimantan Selatan. Terbitan 12 November 2020.
- Kottelat, A., Whitten, A.J., Kartikasari, S.N., and Wiryoatmodjo, S.1993. *Freshwater fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition Jakarta. 293 p.

- Kumar, N., Kaur, P., dan Chakroborty, S. 2009. *Mimosa pudica* L., a sensitive plant. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 1.
- Kusumaningtyas, M.A., Bramawanto, R., Daulat, A., dan Pranowo, W.S. 2014. Kualitas perairan Natuna pada musim transisi. Jurnal Depik. 3(1): 10-20.
- Kunarso., Hadi, Safwan., Ningsih, S., Nining., S. Baskoro, dan Mulyono. 2012. Perubahan kedalaman dan ketebalan termoklin pada variasi kejadian ENSO, IOD, dan Monsun di Perairan Selatan Jawa Hingga Pulau Timor. Ilmu Kelautan. 87-88.
- Lathifah. 2015. Keanekaragaman jenis tumbuhan air di danau Teluk Kota Jambi. Jurusan Biologi Institut Agama Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin, Jambi.
- Lapointe, N.W.R., Saylor, S.K., and Angermeier, P.L. 2019. Diel feeding and movement activity of Northern Snakehead (*Channa argus*). Proceedings of 1<sup>st</sup> International Snakehead Symposium. American Fisheries Symposium. 89: 69-81.
- Levit, S.M. 2010. A literature review of effect of Ammonia on fish. The Nature Conservancy Centre for Science in Public Participant, Bozeman, Montana.
- Liana, Asriyana, dan Irwawati, N. 2020. Kebiasaan makanan ikan Gabus (*Channa striata*) di perairan rawa Aopa Watumohai, Desa Pewutaa Kecamatan Angata, Kabupaten Konawe Selatan. Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan. 5(3): 148-156.
- Linne, E.R., Suryanto, A., dan Mushawanfola. M.R. 2015. Tingkat kelayakan kualitas air untuk kegiatan

perikanan di Waduk Pluit, Jakarta Utara. Dipenegoro  
Journal of Maquares. 4(1): 35-45.

Listyanto, N., dan Andriyanto, S. 2009. Ikan Gabus (*Channa striata*) manfaat pengembangan dan alternatif sistem budidayanya. Jurnal Media Akuakultur. 4(1): 18-25.

Legua, J., Plaza, G., and Arkhipkin, A. 2013. Otolith shape analysis as a tool for stock identification of the Southern Blue Whiting, *Micromesistius australis*. Latin American Journal of Aquatic Research, 41(3): 479-489.

Mackinnon, K., Hatta, G.M., Halim, H., dan Mangalik, A. 2001. Ekologi Kalimantan. Prenhalindo, Jakarta. Hal. 800-806.

Magee, M.R., and Wu, C.H. 2017. Response of water temperature and stratification to changing climate in three lakes with different morphometry. Hydrology and earth system Sciences, 21: 6253-6274.

Mahmud, N.A.I., Rahman, M.H., Glucky., and Islam, M.S. 2016. Breathing fish *Channa striata*. Aquatic Sciences. 19(5): 2-7.

Mahreda, E.S., dan Dekayanti, T. 2012. Potensi sumberdaya perikanan dan pengelolaannya untuk mendukung kehidupan sosial ekonomi masyarakat di rawa Danau Bangkau. EnviroScienteeae. 8: 62-79.

Makmur, S. 2003. Biologi reproduksi, makanan dan pertumbuhan ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah banjir Sungai Musi, Sumatra Selatan. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor.

- Makmur, S., dan Prasetyo, D. 2006. Kebiasaan makanan, tingkat kematangan gonada dan fekunditas ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di suaka perikanan Sungai Sambujur DAS Barito, Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 13(1): 27-31.
- Maniagasi, R., Tumenbouw, S.S., dan Mundeng, Y. 2013. Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Budidaya Perairan*. 1(2): 29-32.
- Mariska, A., Muslim dan Fitriani, M. 2013. Laju penyerapan kuning telur Tambakan (*Helostoma teminckii*) dengan suhu inkubasi berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1): 34-45.
- Marson. 2006. Jenis dan tumbuhan air bagi perikanan di Lebak Lebung. *Jurnal BAWAL* 1(2): 7-11.
- Ma'ruf, I., Kurniawan, R., dan Khotimah, K. 2018. Indeks kualitas air rawa Lebak Deling untuk Budidaya Perikanan Alami. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 6(2): 123-128.
- Mashudi, Ediwarman dan Maskur. 2011. Pemijahan ikan Tambakan (*Helostoma teminckii*). Balai Budidaya Air Tawar Jambi.
- Mashuri, A., Chairuddin, G., Husin, S., dan Rahman, M. 1998, Kaji tindak Agropoultry-Fisheries di kawasan prioritas rawa Danau Bangkayu Provinsi Kalimantan Selatan. *Kerjasama BAPPEDA Provinsi Kalimantan Selatan dan Fakultas Perikanan Unlam*. Banjarbaru.

- Mentari, A., Probosuno, N., dan Adharini, R.I. 2016. Pemanfaatan *Azolla* sp untuk menurunkan kandungan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dalam Limbah Laundry. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 18(2): 67-2.
- Mitsch, W.J. and Gosselink, J.G. 2000. *Wetlands*, 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Muflikhah, N. 2007. Domestikasi Ikan Gabus (*Channa striata*). *Bawal*. 1(5): 169-175.
- Muliani, Asiyana dan Ramli, M. 2021. Preferensi habitat ikan Gabus (*Channa striata*) di Perairan Rawa Aopa, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pertanian Indonesia*. 26(4): 546-559.
- Muthmainnah, D. 2013. The length-weight relationship and condition factor of striped snakehead (*Channa striata* Bloch, 1793) grow out in swamp pond, South Sumatra Province. *Depik*. 2(3): 184-190.
- Nash, R.D.M., Valencia, A.H., and Geffen, A.J. 2006. The origin of Fulton's condition factor - Setting the record straight. *Fisheries*, 31(5): 236-238.
- Natarajan, A.V., and Jhingran A.G., 1961. Index of preponderance – a method of grading the food elements in the stomach analysis of fishes. *Indian Journal of Fisheries*. 8(1): 54-59.
- Norfirdaus, A., Mahreda, E.S., Lilimantik, E., and Ahmadi. 2021. Supply analysis of Windy Sekumpul Pempek Martapura before and during the Covid-19 pandemic. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*. 12(120): 36-48.



- Norhayati, Fitriliani, I., Bijaksana, U., and Ahmadi. 2020. Effectiveness of the addition of Kelakai (*Stenochlaena palustris*) extracts in commercial pellet as Immunostimulant for Snakehead (*Channa striata*). International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries. 6(1): 8-17.
- Nurdawati, S., Rais A.H., dan Supryadi, S. 2014. Pendugaan parameter pertumbuhan, mortalitas dan ukuran pertama matang gonad ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Sungai Musi. Jurnal Bawal 6(3): 127-130.
- Nuraida, N., dan Susanti, T. 2019. Studi pengetahuan masyarakat mengenai gulma air sebagai 147system147147ure147 pencemaran air di Desa Lambur Luar Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Biologi Sel (Jurnal Biology Science and Education). 8(2): 101.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-dasar ekologi. Edisi ke-3. (Penerjemah: Samingan, T.). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Olasunkanmi, J.B., and Ipinmoroti, M.O., 2014 Food of the African snakehead (*Parachanna obscura*) in a protected area. International Journal of Development and Sustainability. 3(1): 177-183.
- Omar S.B.A., Kariyanti, Tresnati J., Umar, T., dan Kune, S. 2014. Nisbah kelamin dan ukuran pertama kali matang gonad ikan Beseng-Beseng (*Marosatherina ladigesii* AHL, 1936) di sungai Bantimurung dan sungai Pattunuang Asue, Kabupaten Maros Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Tahunan XI Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan UGM. Yogyakarta.

- Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan. 2008. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan Nomor 24 tahun 2008 tentang Pengawasan dan Perlindungan Sumberdaya Ikan di Kalimantan Selatan. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan.
- Persada, L.G., Utami, E., dan Rosalina, D. 2016. Aspek reproduksi ikan Kurisi (*Nemipterus furcosus*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Nusantara Sungai Liat. 10(2): 46-55.
- Prasiwi, I., dan Wardhani, E. 2018. Analisis hubungan kualitas air terhadap Indeks Keanekaragaman Plankton dan Bentos di Waduk Cirata. Jurnal Rekaya Hijau. 2(3): 231-235.
- Presiden Republik Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Peraturan Pemerintah. SK Nomor: 097089 A.
- Pohan, D.A.S., Budiyo dan Syafrudin. 2016. Analisis kualitas air sungai guna menentukan peruntukan ditinjau dari aspek lingkungan. Jurnal Ilmu Lingkungan. 14(2): 63-71.
- Pour, H.R., Mirghaffan, N., Marzban, M., dan Marzban, A. 2014. Determination of biological demand without nitrification and mineral oxydant bacteria interference by carbonate turbidity. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science. 5(5): 90-95.
- Purba, R.H., Mubarak, dan Ghalib, M. 2018. Sebaran Total Suspended Solid (TSS) di perairan muara Sungai

- Kampar Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 23(1): 21-30.
- Putri, R.A.N., dan Triajie, H. 2021. Tingkat pencemaran organik berdasarkan konsentrasi *Biological Oxygen Demand (BOD)*, *Chemical Oxygen Demand (COD)* dan *Total Organic Matter (TOM)* di Sungai Bancaran, Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Trunojoyo*. 2(2): 137-145.
- Qiufen, D., Zhidong, P., and Gaoshang, M., 2013. The Snakehead fish from China is considered as an exotic hybrid Snakehead fish farming in China. November/December 2013 *AQUA Culture Asia Pacific Magazine*. 12: 3-36.
- Rahman, 2005. Perkiraan potensi lestari sumberdaya ikan perairan rawa Danau Bangkau. Fakultas Perikanan Banjarbaru.
- Rahayu, S. 2009. Monitoring air di daerah aliran Sungai Bogor. *World Agroforestry Centre-Southeast Regional Office*. 104 p
- Razi, F., dan Patekkai, M. 2020. Strategi pelestarian keanekaragaman ikan endemik dan ikan lokal di perairan umum Kalimantan Selatan. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*. 14(1): 57-71
- Rukmini, D.P., Elike, dan Rahayu, S.P. 2013. Efektivitas eceng gondok dalam menurunkan kadar deterjen, BOD dan COD pada air limbah laundry. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Universitas Jember.
- Rusmilyansari. 2011. Populasi ikan yang teridentifikasi terjadi penurunan produksi di Perairan Umum. Fakultas Perikanan dan Kelautan UNLAM Banjarbaru.

- Rempler, J., Livingstone, D.M., Bloudou, C., Forsster, R., Niederhauser, P., and Kipler, R. 2010. The effect of the exceptionally mild European Winter of 2006-2007 on temperature and oxygen profiles in Lake Switzerland. A Foretaste of the Future. *Limnology and Oceanography*. 55: 2170-2180.
- Samidjan, I. And Rachmawati, D. 2016. Technology engineering of aquaculture Snakeheads [*Channa striatus* (Bloch, 1793)] using cross breeding from different waters for determining the genetic variation of superior seeds. *Aquatic Procedia*. 7: 136-145.
- Santoso, A.D. 2018. Keragaan nilai DO, BOD dan COD di Danau bekas tambang batubara. Studi Kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 19(1): 89-96.
- Sari, E.K., dan Wijaya, O.E. 2019. Penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran dan strategi pengendalian pencemaran sungai Ogan, Kabupaten Ogan Komering Ulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 17(3): 486-491.
- Saylor, R.K., Lapointe, N.W.R., and Anger Meier, P.L. 2012. Diet of non-native Northern Snakehead (*Channa argus*) compared to three co-occurring predators in the lower Potomac River, USA. *Ecology of Freshwater Fish*. 21: 443-452.
- Schmittou, H.R. 1991. Budidaya keramba. Suatu metode produksi ikan di Indonesia. Puslitbang Perikanan dan Auburn University. Jakarta.
- Selviana, E. 2017. Pertumbuhan dan reproduksi ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Banjiran Aliran Sungai

- Sebangau Palangkaraya Kalimantan Tengah (Tesis).  
Sekolah Pascasarjana. IPB Bogor.
- Seputro, S.H., Mahyudin, I., and Ahmadi. 2021. Rationalization of fisheries business affected by the Covid-19 Pandemic: Case study: Sungai Batang Village, Province of South Kalimantan, Indonesia. *International Journal of Innovative Studies in Aquatic Biology and Fisheries*. 7(2): 1-11.
- Shaleh, F.R., Mas'ud F., dan Damayanti, T.R. 2020. Analisis kualitas air di rawa Sier-Sier Kecamatan Babat Kabupaten Lamongan. *Jurnal Grouper*. 11(1): 14-19.
- Sholehah, S., dan Fitrihidajati, H. 2021. Keanekaragaman tumbuhan akuatik di Sungai Sadar Mojokerto sebagai Indikator Logam Berat Pb. *Jurnal Lentera-Bio*. 10(2): 165-175.
- Singh, M., and Serajuddin, M. 2017. Length-weight, length-length relationship and condition factor of *Channa punctatus* collected from three different rivers of India. *Journal of Entomological and Zoological Studies*. 5(1): 191-197.
- Siti-Balkhis, A.B., Jamsari, A.F.J, Hwai, T.S., Yasin, Z., and Siti-Azizah, M.N. 2011. Evidence of geographical structuring in the Malaysian Snakehead, *Channa striata* based on partial segment of the CO1 gene. *Genetics and Molecular Biology*. 34(3): 520-523.
- Sitepu, F.G., Suwarni, dan Fatmawati. 2018. Nisbah kelamin, Tingkat Kematangan Gonad dan Indeks Kematangan Gonad Ikan Betutu (*Oxyleotris marmorata* Bleeker, 1852). *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan*

Perikanan V. Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Mei 2018.

Slamat, Ansyari P., dan Krisdianto. 2019. Laporan penelitian ikan Toman (*Channa micropeltus*) dan ikan Haruan (*Channa striata*) untuk menjadikan Kampung Toman dan Haruan. Kerjasama Pemerintah Daerah Hulu Sungai Tengah dengan Pascasarjana ULM.

Soegianto. 2004. Ekologi Kuantitatif metode analisa populasi dan komunitas. Usaha Nasional Surabaya. 170 Hal.

Soerjani dan Pancho, J.V. 1978. Aquatic weeds of Southeast Asia. A systematic account of common Southeast Asian aquatic weeds. National Publishing Company. Philippines: Quenzon City.

Sofarini, D., Mahmudi, M., Hertika, A.M.S., dan Herawati, E.Y. 2018. Dinamika populasi ikan Gabus (*Channa striata*) di Rawa Danau Panggang Kalimantan Selatan. Jurnal EnviroScientiae. 14: 16-20.

Sparre, P., Erik. U., and Venema, S.C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1: Manual. FAO Fish. Tech. Paper., 306/1.

Sparre, P., dan Venema, S.C. 2008. Introduksi pengkajian stok ikan tropis. Jakarta. Kerjasama FAO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan.

Stansky, C., Murta, A.G., Schlickeisen, J., and Zimmermann, J. 2008. Otolith shape analysis as a tool for stock separation of Mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Northeast Atlantic and Mediterranean. Fisheries Research, 89: 159-166.

- Stefan, H.G., Hondzo, M., Fang, X., Eaton, J.G., and McCormick, J.H. 1996. Simulated long term temperature and dissolved oxygen characteristic of lakes in the north-central limits. *Limnology and Oceanography*: 1124-1135.
- Stewart, R.H. 2013. Introduction to physical oceanography. Department of Oceanography. 343 p.
- Suparjo, M.N. 2009. Kondisi pencemaran perairan Sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan*. 4(2): 38-45.
- Suparjo, M.N. 2010. Kerusakan jaringan insang ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) akibat Deterjen. *Jurnal Saintek Perikanan* 5(2): 1-7.
- Suraya, U. 2019. Inventarisasi dan identifikasi tumbuhan air di Danau Hanjalutung Kota Palangkaraya. *Daun, Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 6(2): 149-159.
- Tang, U.M., dan Affandi, R. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Intimedia.
- Tafrani. 2012. Makanan dan reproduksi ikan Tambakan (*Helostoma teminckii*) Perairan umum Kecamatan Kumpeh Ulu Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Biospecies*. 9(1): 15-22.
- Tondang, H., Rostika, R., Yuliadi, L.P.S, dan Subhan, U. 2019. Pematangan gonad ikan lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) menggunakan tepung biji Kecipir (*Psophocarpus tetragonobobus*) dalam pakan komersial. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 10(1): 55-63.
- Tuan, N.V., Hamagami, K., Mori, K., and Hirai, Y. 2009. Mixing by wind-induced flow and stratified lake. *Paddy and Water Environment*. 7: 83-93.

- Utojo dan Mustafa, A. 2016. Struktur komunitas plankton pada tambak intensif dan tradisional Kabupaten Probolinggo, Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(1): 269-288.
- Utomo, S.W., dan Chalif, S.A. 2014. Ekosistem Perairan. *Jurnal Ekosistem Perairan*. 2(3): 9-17.
- Wahyuni, T.T., dan Zakaria. 2018. Keanekaragaman ikan di Sungai Luk Ulo Kabupaten Kebumen. *Jurnal biosfera*. 35(1): 23-28.
- Wahyuningsih, S., dan Gitaroma, A.M. 2020. Amonia pada sistem budidaya ikan. *Syntax Literate, Jurnal Ilmiah Indonesia*. 5(2): 112-125.
- Wakiah, A., Mallawa, A., dan Amir, F. 2018. Struktur ukuran dan ukuran pertama kali matang gonad ikan Gabus (*Channa striata*) di Danau Tempe Kabupaten Wajo. *Prosiding Seminar Nasional. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin*.
- Walukow, A.F., Triwiyono dan Lumbo, A. 2021. Kendala pengendalian pencemaran *Total Suspended Solid* dan *Phosfat* di Sub DAS Telaga Ria Sentani Pasca banjir bandang. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*. 8(2): 154-161.
- Wazzan, I.M. 2020. Dissolved Oxygen, oksigennya organisme akuatik. *Badan Riset dan Sumberdaya Manusia Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Welcomme, R.L. 2001. *Inland fisheries: ecology and management*. Blackwell Science Ltd. London. 353 p.
- Wickramaratne, I.U., and Amarasinghe, U.S. 2001 Food and feeding habits of *Helostima temmincki* (Osteichthyes,



- Anabantidae), an introduced species, in a freshwater marsh in the wet zone of Sri Langka. *Sri Langka Journal of Aquatic Sciences*. 6: 75-84.
- Widodo, J., dan Suadi. 2006. Pengelolaan sumber daya perikanan laut. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta. 252 hal.
- Widyastuti, W. 2005. Daya dukung perairan waduk PB Soedirman kaitannya dengan budidaya ikan dalam karamba jaring apung. Seminar Nasional dan Kongres Biologi VIII, 16-17 September 2005 di Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta.
- Winnarsih, Emiyarti, dan Afu, L.O.A. 2016. Distribusi Total Suspended Solid permukaan di perairan Teluk Kendari. *Jurnal Sapa Laut*. 1(2): 54-59.
- Wujdi, A., Prihartiningsih dan Suwarso. 2016. Karakteristik morfologi dan hubungan morfometrik Otolith dengan ukuran ikan Lemuru (*Sardinella lemuru* Bleeker, 1853) di Selat Bali. *Bawal Widya Riset Perikanan Tangkap*, 8(3): 159-172.
- Xie, H., Lü, X., Zhou J., Shi, C., Li Y., Duan, T., Li, G., and Luo, Y. 2017. Effects of acute temperature change and temperature acclimation on the respiratory metabolism of the snakehead. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 17: 535-542.
- Yulianti, D.A. 2019. Perbedaan kadar *Total Suspended Solid* pada air sungai Nguneng sebelum dan sesudah tercemar limbah cair tahu. *Jurnal Laboratorium Medis*. 1(1): 16-21.

- Yunita, R. 2012. Karakteritik perairan rawa Bangkai dan keragaman ikan di Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan. *Ecotropis*. 5(1): 34-40.
- Yustina dan Armentis. 2002. Aspek reproduksi ikan Kapiék (*Puntius schwanefeldi* Bleeker) di Sungai Rangau - Riau, Sumatra. *Jurnal Matematika dan Sains*. 7(1): 5 -14.
- Zairin, Jr.M., Sari, K.R., dan Raswin, M. 2005. Pemijahan ikan tawes dengan sistem imbas memijahkan ikan mas sebagai pemicu. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 4(2): 103-108.

## SINGKATAN

A –	: Allometrik negatif
A+	: Allometrik positif
<i>a</i>	: Konstanta dari persamaan regresi
<i>b</i>	: Nilai eksponen of kurva hubungan panjang-berat
BOD	: Biological Oxygen Demand
COD	: Chemical Oxygen Demand
DAS	: Daerah aliran sungai
DKP	: Dinas Kelautan dan Perikanan
DO	: Dissolved oxygen (oksigen terlarut)
DRI	: Dietary Reference Intake (asupan referensi aturan makan)
E	: Laju eksploitasi
FAO	: Food and Agriculture Organization
FK	: Frekuensi kejadian
GPS	: Global Positioning System
H'	: Indeks keanekaragaman (indeks diversitas)
IKG	: Indeks Kematangan Gonad
IP	: Index of Preponderance
K	: Faktor kondisi

Kepmen LH	: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup
M	: Mortality (laju kematian alami)
NH <sub>3</sub>	: Ammoniak-nitrogen
pH	: Derajat keasaman
PP	: Peraturan Pemerintah
RDA	: Recommended Dietary Allowances (Aturan makan yang direkomendasikan)
R <sup>2</sup>	: Koefisien determinasi
TKG	: Tingkat Kematangan Gonad
TSS	: Total Suspended Solid
ULM	: Universitas Lambung Mangkurat
W	: Weight (berat ikan)

## GLOSARIUM

- Alat penangkapan ikan : Alat yang digunakan untuk melakukan penangkapan ikan atau udang baik secara aktif maupun pasif.
- Allometrik : Suatu fungsi atau persamaan matematika yang menunjukkan hubungan antara bagian tertentu dari makhluk hidup dengan bagian lain atau fungsi tertentu dari makhluk hidup tersebut. Persamaan tersebut digunakan untuk menduga parameter tertentu dengan menggunakan parameter lainnya yang lebih mudah diukur.
- Allometrik positif : Pertumbuhan berat lebih dominan dibanding panjangnya
- Allometrik negatif : Pertumbuhan panjang lebih dominan dibanding beratnya
- Beje : Suatu sistem budidaya yang memanfaatkan karakteristik rawa pasang surut. Beje dapat juga diartikan sebagai perangkap alami ikan di perairan rawa.

Berat	: Berat tubuh ikan secara keseluruhan.
Dietary reference intakes	: Standar referensi nutrisi yang digunakan untuk merencanakan dan menilai pola makan orang yang sehat.
Ekosistem perairan	: Lingkungan yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik serta didominasi oleh air sebagai habitat dari komponennya.
Faktor kondisi	: Kondisi kesehatan ikan yang dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, kondisi lingkungan, tingkat kematangan, jenis kelamin, isi lambung, kebiasaan makanan dan musim).
Habitat	: Lingkungan biotik dan abiotik tempat suatu spesies hidup, berkembang biak dan beradaptasi.
Hubungan panjang-berat	: Metode estimasi berat ikan berdasarkan ukuran panjang.
Ikan eurifagus	: Species ikan yang jenis makanannya bermacam-macam atau campuran.
Index of Preponderance	: Indeks bagian terbesar yang merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui

- dan menghitung persentase jumlah makanan terbesar dalam lambung ikan.
- Isometrik : Pertumbuhan panjang sama dengan pertumbuhan beratnya.
- Kebiasaan makanan : Jenis makanan yang biasa dikonsumsi oleh ikan seperti plankton, zooplankton, krustacea, ikan-ikan kecil, dll.
- Kohort : Kelompok individu yang berumur sama atau waktu kelahiran yang sama.
- Morphometrik : Suatu teknik analisis taksonomi yang menggunakan pengukuran bentuk dari organisme.
- Otolith (batu telinga) : Struktur kalsium karbonat di labirin telinga bagian dalam vertebrata, merupakan organ sensorik yang membantu pada pendengaran, keseimbangan, sensasi gravitasi, dan akselerasi linier, dan karenanya penting untuk kelangsungan hidup ikan
- Overfishing : Suatu bentuk eksploitasi berlebihan di mana stok populasi ikan habis hingga ke tingkat yang tidak berkelanjutan.

- Penangkapan ikan : Kegiatan untuk memperoleh ikan di perairan yang tidak dalam keadaan dibudidayakan dengan alat atau cara apapun, termasuk kegiatan yang menggunakan kapal untuk memuat, mengangkut, menyimpan, mendinginkan, menangani, mengolah, dan/atau mengawetkannya.
- Pengelolaan Perikanan : Semua upaya, termasuk proses yang terintegrasi dalam pengumpulan informasi, analisis, perencanaan, konsultasi, pembuatan keputusan, alokasi sumber daya ikan, dan implementasi serta penegakan hukum dari peraturan perundang-undangan di bidang Perikanan, yang dilakukan oleh pemerintah atau otoritas lain yang diarahkan untuk mencapai kelangsungan produktivitas sumber daya hayati perairan dan tujuan yang telah disepakati.
- Perikanan darat : Usaha budidaya dan/atau penangkapan ikan di perairan darat seperti sungai, danau, rawa atau bendungan.



- Pola pertumbuhan : Pertumbuhan ikan baik secara isometrik ataupun allometrik.
- Produktifitas tangkapan : Volume hasil tangkapan dibagi dengan jumlah trip penangkapan atau kemampuan alat tangkap dalam satuan upaya penangkapan melalui perbandingan antara produksi atau hasil tangkapan dengan jumlah waktu yang digunakan
- Recommended dietary allowances : Suatu nilai yang menunjukkan rata-rata kebutuhan zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari bagi hampir semua orang dengan karakteristik tertentu meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat.
- Selektifitas alat tangkap : Kondisi dimana suatu alat tangkap dapat menangkap ikan dengan ukuran tertentu yang menjadi tujuan penangkapan dan/atau meloloskan ikan lainnya.
- Total Suspended Solid : Atau total padatan tersuspensi adalah material padatan yang tersuspensi di dalam air berupa zat organik dan inorganik yang

dapat disaring dengan kertas  
millipore berpori-pori.

# INDEKS

## A

Allometrik  
Allochtonous  
Akuakultur

## B

Berat ikan  
Biolimnologis  
BOD  
Budidaya

## C

Channa striata  
COD  
Copepoda

## D

Daphnia  
Diameter telur  
Dinamika populasi  
Domestikasi

## E

Ekosistem  
Eurifagus  
Eksplorasi

## F

Faktor kondisi  
Fitoplankton  
Fekunditas

## G

Gastropoda  
Gonad

## I

Index of Preponderance  
Indeks Pencemaran  
IKG

Isometrik

## K

Karakteristik  
Karnivora  
Kohort

## L

Labyrinth  
Limbah  
Limnologis

## M

Makrozoobenthos  
Makrophyta  
Morphometrik  
Monoton

## N

Nekton  
Nisbah kelamin  
Nutrient

## O

Oksigen terlarut  
Omnivora  
Organik  
Otolith  
Overfishing

## P

Gravimetrik

**H**

Habitat

Hormon

Hypothalamus

**R**

Rawa

Reproduksi

Rotifera

**S**

Selektifitas

Siklus reproduksi

Snakehead

Spawning ground

Stratifikasi

Panjang ikan

Partial spawner

Plankton

Pola pertumbuhan

Predator

**T**

Termoklin

TKG

TTS

**V**

Ventral

Volumetrik

**Z**

Zona

Zooplankton

## BIOGRAFI PENULIS



**Prof. Ahmadi, S.Pi, M.Sc, Ph.D** – Staf Pengajar pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. S1 - Manajemen Sumberdaya Perairan Unlam (1995), S2 - Fundamental Fishing Technology (2005) dan S3 - Fisheries Sciences (2009) Kagoshima University Japan.

Mata kuliah yang diampu pada Program Studi Perikanan Tangkap antara lain Teknologi Penangkapan, Manajemen Usaha Perikanan Tangkap, Explorasi Penangkapan ikan, Perencanaan Industri Perikanan, Rancang Bangun Alat Tangkap, Tingkah Laku Ikan, Kapal Perikanan, Managemen and Perencanaan Pelabuhan Perikanan, Metode Penelitian Perikanan Tangkap dan Penanganan Hasil Tangkapan. Penulis juga mengajar mata kuliah Restorasi Ekosistem Perairan pada Program Studi S3 Ilmu Pertanian. Pembimbing mahasiswa S2 pada Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Penulis juga aktif menulis bahan ajar, buku referensi dan jurnal ilmiah internasional. Selain itu menjadi pemakalah/ oral presenter pada seminar nasional dan konferensi internasional.

Penulis pernah bekerja di Direktorat Jenderal Perikanan Tangkap Kementerian Pertanian (1998-2001), Pusat Pelatihan Kementerian Kelautan dan Perikanan (2001-2015), and SEAFDEC Secretariat Bangkok, Thailand sebagai Member of Regional Fisheries Policy Network (2011). Saat ini penulis ditunjuk sebagai Ketua Tempat Uji Kompetensi TUK) Fakultas Perikanan dan Kelautan ULM, dan juga sebagai

reviewer pada the Tropical Wetlands Journal, the Journal of Wetlands Environmental Management, the Asian Journal of Fisheries and Aquatic Research, dan Journal of Lake & Reservoirs: Science, Policy and Management for Sustainable Use.



**Dr. Ir. H. Pahmi Ansyari, M.S** – Staf Pengajar pada Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat. S1 - Budidaya Perairan (1989), S2 - PSDAL (2006) dan S3 - Ilmu Pertanian (2022) Universitas Lambung Mangkurat.

Pada Program Studi Akuakultur mata kuliah yang diampu antara lain Manajemen Budidaya Air Tawar, Payau dan Laut, Manajemen Produksi Benih, Budidaya Laut, Akuakultur Enjinereng, Ikan Hias dan Akuaskap. Penulis juga mengajar mata kuliah Teknologi dan Manajemen Akuakultur pada Program Studi Magister Ilmu Perikanan. Selain aktif menulis bahan ajar, buku referensi dan jurnal ilmiah internasional, penulis juga aktif mengikuti seminar nasional dan internasional.

Penulis pernah menjabat sebagai Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan (2011-2019) dan saat ini ditugaskan sebagai Wakil Direktur Pascasarjana ULM (2022-2027). Selain itu penulis juga aktif pengurus pada beberapa organisasi profesi seperti Masyarakat Akuakultur Indonesia Korda Kalsel, Konsorsium Mitra Bahari (KMB) Kalsel dan HAPPI (Himpunan Ahli Pengelolaan Pesisir Indonesia) Korda Kalsel.

## SINOPSIS

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan ikan komersial penting sehingga eksploitasi penangkapan di alam sangat tinggi, hal ini berpotensi dapat mengakibatkan kelebihan tangkap (*over fishing*). Di sisi lain, terjadinya kerusakan rantai makanan, degradasi ekosistem dan habitat ikan akibat pendangkalan dan pesatnya tumbuhan gulma, serta adanya pencemaran perairan ditengarai dapat mengganggu pertumbuhan, reproduksi dan kelangsungan hidup ikan Gabus dan biota perairan lainnya.

Buku ini menguraikan tentang status pemanfaatan dan kondisi terkini sumberdaya ikan Gabus di perairan rawa Danau Bangkai ditinjau dari aspek biologi, reproduksi, kesehatan rantai makanan, kondisi biolimnologis dan lingkungan ekosistem perairan rawa termasuk faktor-faktor yang mempengaruhinya. Temuan spesifik berbasis riset ini sangat diperlukan dalam rangka mendukung pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya ikan yang bertanggungjawab dan berkelanjutan.

Selain memperkaya referensi bagi mahasiswa dan para peneliti, konten dari Buku ini juga berisi opsi dan rekomendasi bagi instansi terkait dalam rangka perumusan dan pengambilan kebijakan pembangunan perikanan yang berkelanjutan dengan pendekatan pengelolaan perikanan berbasis masyarakat.