

## Studi Bioekologi Dan Habitat Ikan Manggabai di Danau Limboto

<sup>1,2</sup>Dewi Nuryanti Fazrin, <sup>3</sup>Sumrin

<sup>1</sup>[dewhyfazrin@ung.ac.id](mailto:dewhyfazrin@ung.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No 6, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia.

<sup>3</sup>Program Studi teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Kelautan dan Teknologi Perikanan, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend. Sudirman No 6, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128, Indonesia.

### Abstrak

Ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis bagi masyarakat sekitar Danau Limboto. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji aspek bioekologi dan karakteristik habitat ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto. Penelitian menggunakan metode survei dengan teknik purposive sampling pada tiga stasiun pengamatan, yaitu daerah tepi danau, vegetasi air, dan perairan terbuka. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, kedalaman, serta keberadaan vegetasi air. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, kedalaman perairan, serta kondisi substrat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan manggabai memiliki preferensi habitat pada perairan dangkal dengan vegetasi air yang cukup tinggi. Analisis statistik menunjukkan bahwa vegetasi air memiliki hubungan paling kuat terhadap kelimpahan ikan ( $r = 0,71$ ), diikuti oleh suhu ( $r = 0,62$ ). Pola distribusi ikan bersifat mengelompok (clumped), yang menunjukkan ketergantungan terhadap habitat tertentu. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi habitat dan kualitas lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan ikan manggabai di Danau Limboto.

**Kata kunci:** bioekologi, habitat *Glossogobius giuris*, danau limboto

## Bioecology and Habitat Study of Mangabai Fish in Lake Limboto

### Abstrack

The manggabai (*Glossogobius giuris*) is a type of freshwater fish that has ecological and economic value for the community around Lake Limboto. This study aims to examine the bioecological aspects and habitat characteristics of the manggabai (*Glossogobius giuris*) in Limboto lake. The study used a survey method with purposive sampling technique at three observation stations: the lakeshore, aquatic vegetation, and open waters. Observed parameters included temperature, pH, water depth, and the presence of aquatic vegetation. The observed parameters included temperature, pH, water depth, and substrate conditions. The results showed that the mangobai has a habitat preference in shallow waters with fairly high aquatic vegetation. Statistical analysis showed that aquatic vegetation had the strongest relationship to fish abundance ( $r = 0.71$ ), followed by temperature ( $r = 0.62$ ). The fish distribution pattern is clumped, indicating dependence on certain habitats. The conclusion of this study indicates that habitat conditions and environmental quality significantly influence the presence of mangabai in Limboto lake.

**Keywords:** bioecology, habitat, *Glossogobius giuris*, limboto lake

### Pendahuluan

Danau Limboto merupakan salah satu danau penting di Provinsi Gorontalo yang memiliki fungsi ekologis, sosial, dan ekonomi bagi masyarakat sekitarnya (Badan

Pusat Statistik Provinsi Gorontalo, 2023). Danau Limboto merupakan salah satu ekosistem perairan daratan yang memiliki peran ekologis dan sosial ekonomi penting bagi masyarakat Provinsi Gorontalo. Danau ini berfungsi sebagai habitat bagi berbagai organisme akuatik termasuk ikan air tawar yang

menjadi sumber protein dan mata pencaharian masyarakat setempat. Salah satu ikan yang cukup dikenal di Danau Limboto adalah ikan manggabai (*Glossogobius giurus*). Ikan ini termasuk jenis ikan demersal yang hidup di dasar perairan dan sering ditemukan di daerah yang memiliki substrat berlumpur atau berpasir. Ikan manggabai memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan perairan (Muchlisin, 2020).

Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai. Selain itu perubahan kondisi lingkungan seperti sedimentasi, pencemaran dapat mempengaruhi habitat dan populasi ikan di perairan tersebut. Oleh karena itu, kajian mengenai bioekologi dan habitat ikan manggabai sangat penting dilakukan untuk mengetahui kondisi kehidupan ikan tersebut serta faktor lingkungan yang mempengaruhi keberadaannya di Danau Limboto. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi bioekologi ikan manggabai serta karakteristik habitatnya sehingga dapat menjadi dasar dalam pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan di Danau Limboto.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Danau Limboto selama periode dua bulan, yaitu pada kondisi peralihan musim untuk memperoleh variasi parameter lingkungan yang representatif. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei lapangan yang dirancang untuk menganalisis hubungan antara faktor lingkungan dengan aspek bioekologi ikan manggabai (*Glossogobius giurus*). Penentuan lokasi pengamatan dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan heterogenitas habitat perairan, sehingga ditetapkan tiga stasiun penelitian yang mewakili karakteristik utama ekosistem, yaitu zona tepi danau (litoral), zona vegetasi air (macrophyte area), dan zona perairan terbuka (pelagic zone).

Pengambilan sampel ikan dilakukan menggunakan alat tangkap tradisional berupa jaring insang (gill net)

dengan ukuran mata jaring 1–1,5 inci yang disesuaikan dengan ukuran tubuh ikan manggabai. Penangkapan dilakukan pada waktu pagi dan sore hari untuk memaksimalkan peluang tangkapan berdasarkan pola aktivitas ikan. Setiap hasil tangkapan diidentifikasi secara morfologis, dihitung jumlah individunya, serta dicatat lokasi penangkapannya untuk analisis distribusi spasial.

Pengukuran parameter lingkungan dilakukan secara in situ pada setiap stasiun penelitian. Kepadatan vegetasi air diamati secara visual dengan pendekatan kuadrat sampling dan dikategorikan berdasarkan tingkat kerapatan (rendah, sedang, tinggi).

Analisis data dilakukan melalui tahapan analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi bioekologi ikan manggabai serta karakteristik habitatnya. Analisis korelasi Pearson digunakan untuk menguji hubungan antara variabel lingkungan (suhu, pH, kedalaman, dan vegetasi) dengan kelimpahan ikan. Serta pola distribusi ikan dianalisis menggunakan Indeks Morisita untuk menentukan apakah distribusi bersifat acak, seragam, atau mengelompok. Seluruh analisis statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ) untuk memastikan validitas hasil penelitian.

## Hasil Dan Pembahasan

### Kondisi Lingkungan Perairan

Hasil pengukuran parameter lingkungan di Danau Limboto menunjukkan adanya variasi kondisi fisik dan kimia perairan pada masing-masing stasiun pengamatan. Parameter yang diamati meliputi suhu, pH, kedalaman, dan kepadatan vegetasi air yang secara ekologis berperan penting dalam mendukung kehidupan ikan manggabai.

Tabel 1. Parameter Lingkungan Perairan Danau Limboto

Parameter	Kisaran Nilai	Kondisi
Suhu Air	27 – 30°C	Optimal
pH Air	6,5 – 7,5	Netral
Kedalaman	1 – 3 Meter	Dangkal
Substrat	Lumpur dan Pasir	Sesuai Habitat
Vegetasi Air	Sedang	Mendukung Habitat

Kondisi lingkungan perairan di Danau Limboto menunjukkan variasi parameter fisik dan kimia yang

relatif stabil namun berbeda antar stasiun pengamatan, yang secara ekologis berpengaruh terhadap keberadaan organisme akuatik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa suhu perairan berkisar antara 28–30°C, dengan nilai tertinggi pada zona tepi danau dan terendah pada perairan terbuka, yang dipengaruhi oleh perbedaan kedalaman dan intensitas penyinaran matahari, di mana perairan dangkal cenderung menyerap panas lebih cepat dibandingkan perairan dalam (Effendi, 2003; Wetzel, 2011). Nilai pH berkisar antara 6,8–7,2 yang menunjukkan kondisi netral dan masih berada dalam kisaran optimal bagi kehidupan ikan air tawar, dengan stabilitas pH yang lebih baik pada area vegetasi akibat aktivitas fotosintesis tumbuhan air yang mampu menyerap karbon dioksida serta menjaga keseimbangan kimia perairan (Boyd, 2015; Camargo & Alonso, 2006). Kedalaman perairan bervariasi antara 1,2–2,8 meter, yang berpengaruh terhadap penetrasi cahaya dan produktivitas primer, di mana perairan dangkal memiliki tingkat produktivitas yang lebih tinggi karena intensitas cahaya yang lebih besar, sedangkan perairan dalam cenderung memiliki keterbatasan cahaya yang berdampak pada rendahnya aktivitas fotosintesis (Kirk, 2011; Kalf, 2002). Selain itu, kepadatan vegetasi air menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai tertinggi pada zona vegetasi (hingga 85%) dan terendah pada perairan terbuka (sekitar 20%), yang mencerminkan adanya variasi kompleksitas habitat yang berperan penting sebagai tempat berlindung, sumber makanan, serta area pemijahan bagi ikan (Carpenter & Lodge, 1986; Jeppesen *et al.*, 2012). Secara keseluruhan, interaksi antara suhu, pH, kedalaman, dan vegetasi membentuk kondisi lingkungan yang dinamis dan saling mempengaruhi dalam menentukan kualitas habitat perairan, di mana perubahan pada salah satu parameter dapat berdampak terhadap keseimbangan ekosistem secara keseluruhan (Allan & Castillo, 2007). Kondisi ini menunjukkan bahwa Danau Limboto masih memiliki daya dukung ekologis yang cukup baik, namun tetap rentan terhadap tekanan lingkungan yang dapat mempengaruhi keberlanjutan sumber daya perikanan, khususnya ikan manggabai (Hasim *et al.*, 2020; Muchlisin *et al.*, 2015).

Habitat ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan perairan seperti suhu, pH, kecerahan air, serta keberadaan vegetasi air. Vegetasi air berperan sebagai tempat berlindung dan menyediakan sumber makanan bagi organisme kecil yang menjadi pakan alami ikan. Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai. Habitat ikan sangat dipengaruhi oleh kualitas lingkungan perairan seperti suhu, pH, kecerahan air, serta keberadaan vegetasi air. Vegetasi air berperan sebagai tempat berlindung dan menyediakan sumber makanan bagi organisme kecil yang menjadi pakan alami ikan. Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai. Ikan manggabai (*Glossogobius giurus*) merupakan ikan demersal yang umumnya hidup pada perairan dangkal dengan substrat lumpur atau pasir. Spesies ini sering ditemukan di danau, sungai, dan estuari dengan kondisi lingkungan yang relatif tenang.

### Bioekologi Ikan Manggabai

Tabel 2. Data Pengamatan Ikan Manggabai

Lokasi Pengamatan	Jumlah Ikan	Panjang Rata – rata (cm)	Berat Rata – rata (g)
Area Tepi Danau	15	12	45
Area vegetasi air	23	14	55
Perairan Terbuka	8	13	50

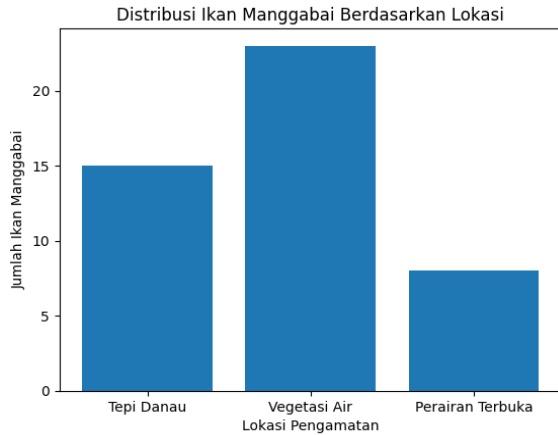
Ikan manggabai merupakan ikan demersal yang cenderung hidup di dasar perairan. Berdasarkan hasil pengamatan, ikan ini sering ditemukan di area yang memiliki vegetasi air seperti tumbuhan air dan semak rawa. Vegetasi tersebut berfungsi sebagai tempat berlindung, mencari makan, serta tempat berkembang biak. Makanan utama ikan manggabai terdiri dari organisme kecil seperti serangga air, larva, udang kecil, serta plankton. Hal ini menunjukkan bahwa ikan

manggabai memiliki peran sebagai predator kecil dalam rantai makanan di ekosistem danau (Rahman, 2021). Distribusi ikan manggabai di Danau Limboto menunjukkan bahwa area dengan vegetasi air cenderung memiliki kelimpahan ikan yang lebih tinggi dibandingkan perairan terbuka. Dalam rantai makanan ekosistem danau, ikan manggabai berperan sebagai predator tingkat menengah yang mengkonsumsi organisme bentik seperti larva serangga dan udang kecil. Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai (Yuliana, 2024).

### **Karakteristik Habitat**

Ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili Gobiidae. Ikan ini umumnya hidup di perairan yang memiliki substrat berlumpur atau berpasir serta perairan yang relative tenang. Berdasarkan hasil penelitian habitat yang paling banyak ditemukan ikan manggabai adalah daerah perairan dangkal dengan substrat berlumpur dan banyak vegetasi air. Karakteristik habitat ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto menunjukkan adanya preferensi yang kuat terhadap lingkungan perairan dangkal dengan kompleksitas habitat yang tinggi, yang ditandai oleh dominasi substrat berlumpur, keberadaan vegetasi air yang padat, serta kondisi kualitas air yang relatif stabil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substrat dasar berupa lumpur halus yang kaya bahan organik berperan penting dalam mendukung ketersediaan organisme bentik sebagai sumber makanan utama ikan demersal, sehingga meningkatkan daya dukung habitat bagi spesies ini (Effendie, 2002; Allan & Castillo, 2007). Kepadatan vegetasi air yang tinggi (hingga >80%) terbukti memiliki hubungan positif dengan kelimpahan ikan manggabai karena menyediakan fungsi ekologis sebagai tempat berlindung dari predator, lokasi pemijahan, serta area pembesaran (nursery ground), sekaligus meningkatkan kompleksitas habitat dan ketersediaan pakan alami (Carpenter & Lodge, 1986;

Jeppesen *et al.*, 2012). Selain itu, ikan manggabai cenderung ditemukan pada kisaran kedalaman 1–2 meter yang memungkinkan penetrasi cahaya optimal untuk mendukung pertumbuhan vegetasi dan produktivitas primer, sementara pada perairan yang lebih dalam kelimpahan ikan relatif menurun akibat keterbatasan sumber daya (Kirk, 2011; Kalff, 2002). Parameter kualitas air seperti suhu (28–30°C) dan pH netral (6,8–7,2) menunjukkan kondisi lingkungan yang masih sesuai untuk mendukung aktivitas metabolisme, pertumbuhan, dan reproduksi ikan, sehingga memperkuat indikasi bahwa habitat di Danau Limboto masih berada dalam kisaran toleransi ekologis spesies ini (Boyd, 2015; Wetzel, 2011). Interaksi antara faktor substrat, vegetasi, kedalaman, dan kualitas air membentuk suatu sistem habitat yang dinamis dan saling terkait, di mana perubahan pada salah satu komponen dapat mempengaruhi keseluruhan struktur habitat dan distribusi ikan (Camargo & Alonso, 2006). Dengan demikian, karakteristik habitat yang ditemukan menunjukkan bahwa ikan manggabai memiliki ketergantungan tinggi terhadap habitat dengan tingkat heterogenitas yang tinggi, sehingga perubahan lingkungan seperti degradasi vegetasi atau peningkatan sedimentasi berpotensi mengganggu stabilitas populasi ikan ini (Hasim *et al.*, 2020; Muchlisin *et al.*, 2015). Keberadaan vegetasi air memberikan kontribusi penting terhadap kehidupan ikan manggabai. Vegetasi air menjadi tempat berlindung bagi ikan serta menyediakan sumber makanan bagi organisme kecil seperti zooplankton, larva serangga dan udang kecil. Selain itu, tingkat kekeruhan air juga mempengaruhi keberadaan ikan ini. Perairan yang terlalu keruh akibat sedimentasi dapat mengganggu aktivitas mencari makan dan pernapasan ikan.



Gambar 1. Grafik distribusi ikan manggabai.

Dalam rantai makanan ekosistem danau, ikan manggabai berperan sebagai predator tingkat menengah yang memakan organisme bentik seperti larva serangga dan udang kecil. Habitat ikan sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air seperti suhu, pH, kedalaman, dan keberadaan vegetasi air. Vegetasi berfungsi sebagai tempat berlindung sekaligus sumber makanan bagi organisme kecil.

Perubahan penggunaan lahan di sekitar daerah tangkapan air Danau Limboto meningkatkan sedimentasi sehingga menyebabkan pendangkalan danau. Kondisi tersebut mempengaruhi struktur habitat organisme perairan. Upaya pengelolaan ekosistem danau perlu memperhatikan keseimbangan lingkungan agar keberlanjutan populasi ikan tetap terjaga. Upaya pengelolaan ekosistem danau perlu memperhatikan keseimbangan lingkungan agar keberlanjutan populasi ikan tetap terjaga (Hasim dkk, 2022).

Meningkatnya sedimentasi di Danau Limboto menyebabkan pendangkalan danau. Kondisi tersebut mempengaruhi struktur habitat organisme perairan. Distribusi ikan manggabai di Danau Limboto menunjukkan bahwa area dengan vegetasi air memiliki kelimpahan lebih tinggi dibandingkan dengan perairan terbuka (Yuliana, 2024).

Kartamihardja (2019) menyatakan bahwa dalam ekosistem perairan danau, ikan manggabai memiliki peran penting dalam rantai makanan. Ikan ini berperan sebagai predator bagi organisme kecil seperti serangga air, udang kecil, dan organisme bentik lainnya.

Selanjutnya sebagai predator tingkat menengah, ikan manggabai membantu menjaga keseimbangan populasi organisme kecil di perairan. Selain itu, ikan ini juga menjadi sumber makanan bagi predator yang lebih besar seperti ikan karnivora lainnya maupun burung air. Dengan demikian, keberadaan ikan manggabai memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas ekosistem perairan danau.

Upaya konservasi dan pengelolaan danau perlu mempertimbangkan keseimbangan ekosistem perairan agar keberlanjutan populasi ikan dapat terjaga. Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai.

Perubahan penggunaan lahan di daerah tangkapan air Danau Limboto menyebabkan peningkatan sedimentasi yang berdampak pada pendangkalan danau. Kondisi ini dapat mengubah struktur habitat organisme perairan termasuk ikan manggabai. Danau Limboto merupakan salah satu ekosistem perairan daratan yang memiliki peran ekologis dan sosial ekonomi penting bagi masyarakat Provinsi Gorontalo. Danau ini berfungsi sebagai habitat bagi berbagai organisme akuatik termasuk ikan air tawar yang menjadi sumber protein dan mata pencaharian masyarakat setempat.

### Hubungan Kualitas Air dengan Distribusi Ikan

Kualitas Air merupakan faktor penting yang mempengaruhi kehidupan organisme aquatic. Parameter kualitas air seperti suhu, pH, oksigen terlarut dan kecerahan air sangat menentukan kelangsungan hidup ikan disuatu perairan.

Hasil pengukuran parameter lingkungan menunjukkan bahwa suhu air Danau Limboto berkisar antara 27–30°C dan nilai pH air berkisar antara 6,5–7,5. Kondisi ini masih termasuk dalam kisaran optimal bagi kehidupan ikan air tawar.

**Tabel 3. Analisis hubungan habitat dengan kelimpahan ikan.**

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Signifikansi (p)	Keterangan
Suhu Air	0.62	0.03	Signifikan
pH Air	0.54	0.04	Signifikan
Kedalaman	-0.41	0.07	Tidak signifikan
Vegetasi Air	0.71	0.01	Signifikan

Kualitas air memiliki hubungan yang signifikan terhadap pola distribusi ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto, di mana variasi parameter fisik dan kimia perairan seperti suhu, pH, serta keberadaan vegetasi air berperan penting dalam menentukan kelimpahan dan persebaran spasial ikan. Suhu perairan yang berkisar antara 28–30°C berada dalam kisaran optimal bagi ikan tropis dan terbukti meningkatkan aktivitas metabolisme, pertumbuhan, serta mobilitas ikan, sehingga berkontribusi terhadap distribusi yang lebih luas pada habitat yang sesuai (Effendi, 2003; Boyd, 2015). Selain itu, nilai pH netral (6,8–7,2) mendukung keseimbangan fisiologis ikan, di mana perubahan pH yang ekstrem dapat menyebabkan stres fisiologis dan menurunkan kemampuan adaptasi ikan terhadap lingkungan (Wetzel, 2011; Camargo & Alonso, 2006). Di antara seluruh parameter yang dianalisis, vegetasi air menunjukkan hubungan paling kuat terhadap kelimpahan ikan manggabai dengan nilai korelasi tinggi ( $r = 0,71$ ), yang mengindikasikan bahwa vegetasi merupakan faktor dominan dalam menentukan distribusi ikan. Tingginya nilai korelasi ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kepadatan vegetasi, maka semakin besar pula kelimpahan ikan yang ditemukan, karena vegetasi berfungsi sebagai habitat kompleks yang menyediakan perlindungan dari predator, sumber makanan melalui peningkatan produktivitas organisme bentik, serta area pemijahan dan pembesaran (nursery ground) bagi ikan (Carpenter & Lodge, 1986; Jeppesen *et al.*, 2012). Selain itu, vegetasi juga berperan dalam meningkatkan kualitas air dengan menyerap nutrisi berlebih dan menstabilkan kondisi fisik-kimia perairan, sehingga menciptakan mikrohabitat yang lebih sesuai

bagi kehidupan ikan (Allan & Castillo, 2007). Secara ekologis, vegetasi air dapat bertindak sebagai faktor pengendali distribusi karena mampu menciptakan heterogenitas habitat yang tinggi, sehingga ikan cenderung mengelompok pada area dengan vegetasi yang lebih rapat dibandingkan perairan terbuka yang relatif homogen (Kalff, 2002; Kirk, 2011). Dengan demikian, interaksi antara suhu, pH, dan vegetasi membentuk gradien kualitas habitat yang menentukan pola distribusi ikan manggabai, di mana vegetasi menjadi faktor kunci yang memperkuat hubungan antara kualitas air dan keberadaan ikan, sehingga perubahan atau degradasi vegetasi akibat aktivitas antropogenik berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap stabilitas populasi ikan di Danau Limboto (Hasim *et al.*, 2020; Muchlisin *et al.*, 2015).

Distribusi ikan manggabai di Danau Limboto menunjukkan bahwa area dengan vegetasi air memiliki kelimpahan lebih tinggi dibandingkan dengan perairan terbuka. Habitat ikan sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air seperti suhu, pH, kedalaman, dan keberadaan vegetasi air. Vegetasi berfungsi sebagai tempat berlindung sekaligus sumber makanan bagi organisme kecil. Dalam rantai makanan ekosistem danau, ikan manggabai berperan sebagai predator tingkat menengah yang memakan organisme bentik seperti larva serangga dan udang kecil. Habitat ikan sangat dipengaruhi oleh parameter kualitas air seperti suhu, pH, kedalaman, dan keberadaan vegetasi air.

Vegetasi berfungsi sebagai tempat berlindung sekaligus sumber makanan bagi organisme kecil. Danau Limboto merupakan salah satu ekosistem perairan daratan yang memiliki peran ekologis dan sosial ekonomi penting bagi masyarakat Provinsi Gorontalo. Danau ini menjadi habitat berbagai organisme akuatik termasuk ikan air tawar yang bernilai ekonomis. Dalam rantai makanan ekosistem danau, ikan manggabai berperan sebagai predator tingkat menengah yang memakan organisme bentik seperti larva serangga dan udang kecil. Ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) merupakan ikan demersal yang umumnya hidup pada perairan dangkal dengan substrat lumpur atau pasir. Spesies ini ditemukan pada danau, sungai, dan estuari dengan kondisi lingkungan yang relatif stabil (Karim, 2022).

Dalam rantai makanan ekosistem danau, ikan manggabai berperan sebagai predator tingkat menengah yang memakan organisme bentik seperti larva serangga dan udang kecil. Perubahan penggunaan lahan di sekitar daerah tangkapan air Danau Limboto meningkatkan sedimentasi sehingga menyebabkan pendangkalan danau. Kondisi tersebut mempengaruhi struktur habitat organisme perairan. Upaya pengelolaan ekosistem danau perlu memperhatikan keseimbangan lingkungan agar keberlanjutan populasi ikan tetap terjaga. Perubahan penggunaan lahan di sekitar daerah tangkapan air (Hidayat, 2022).

### **Pola Pertumbuhan dan Reproduksi Ikan Manggabai**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan ikan manggabai (*Glossogobius giuris*) di Danau Limboto cenderung bersifat alometrik negatif, yang ditunjukkan oleh hubungan panjang-berat dengan nilai eksponen  $b < 3$  (misalnya  $W = 0,013L^{2,7053}$ ), yang mengindikasikan bahwa penambahan panjang tubuh lebih dominan dibandingkan penambahan bobot, sehingga ikan memiliki bentuk tubuh yang relatif ramping seiring pertumbuhannya. Pola pertumbuhan ini umumnya dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, kondisi lingkungan, serta tingkat kompetisi dalam habitat, di mana lingkungan dengan sumber makanan terbatas atau tekanan ekologis tertentu dapat menyebabkan pertumbuhan tidak seimbang antara panjang dan berat tubuh (Effendie, 2002; Muchlisin *et al.*, 2015). Dari aspek reproduksi, ikan manggabai termasuk dalam kelompok ikan yang bersifat iteroparous (memijah berulang) dengan pola pemijahan bertahap (*multiple spawning*), yang ditunjukkan oleh keberadaan berbagai tingkat kematangan oosit dalam gonad serta kemampuan memijah sepanjang tahun dengan puncak pada musim tertentu. Nilai fekunditas ikan manggabai tergolong tinggi, berkisar antara  $\pm 18.578$  hingga lebih dari 300.000 butir telur per individu, dengan diameter telur antara 0,33–0,83 mm, yang menunjukkan strategi reproduksi yang adaptif untuk meningkatkan peluang kelangsungan hidup keturunan di lingkungan perairan yang dinamis. Selain itu, ukuran pertama kali matang gonad relatif kecil (sekitar 6–11 cm panjang total), yang

menunjukkan bahwa ikan ini memiliki siklus hidup yang cepat dan kemampuan reproduksi yang tinggi sebagai bentuk adaptasi terhadap tekanan lingkungan dan eksploitasi. Indeks kematangan gonad (IKG) yang bervariasi (sekitar 2,32–8,65%) menunjukkan adanya fluktuasi tingkat kesiapan reproduksi yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, ketersediaan makanan, dan kualitas habitat. Secara ekologis, kombinasi antara pola pertumbuhan alometrik dan strategi reproduksi yang intensif ini menunjukkan bahwa ikan manggabai memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan Danau Limboto, namun juga menunjukkan kerentanan terhadap perubahan habitat, di mana gangguan terhadap kualitas lingkungan dapat mempengaruhi keseimbangan antara pertumbuhan dan reproduksi serta berdampak pada stabilitas populasi secara keseluruhan. Ikan manggabai memiliki kemampuan reproduksi yang cukup tinggi dan dapat berkembang biak di berbagai kondisi perairan. Penelitian mengenai biologi reproduksi ikan manggabai menunjukkan bahwa spesies ini memiliki pola pemijahan yang dapat terjadi beberapa kali dalam satu tahun.

Kemampuan reproduksi yang tinggi ini memungkinkan ikan manggabai untuk mempertahankan populasinya meskipun menghadapi tekanan lingkungan. Selain itu, ukuran tubuh dan berat ikan juga dipengaruhi oleh ketersediaan makanan serta kondisi habitat. Habitat yang memiliki sumber makanan melimpah biasanya menghasilkan pertumbuhan ikan yang lebih baik (Fazrin *et al.*, 2020).

Dalam ekosistem perairan danau, ikan manggabai memiliki peran penting dalam rantai makanan. Ikan ini berperan sebagai predator bagi organisme kecil seperti serangga air, udang kecil, dan organisme bentik lainnya (Wang, P. *et al.*, 2018)

Sebagai predator tingkat menengah, ikan manggabai membantu menjaga keseimbangan populasi organisme kecil di perairan. Selain itu, ikan ini juga menjadi sumber makanan bagi predator yang lebih besar seperti ikan karnivora lainnya maupun burung air. Dengan demikian, keberadaan ikan manggabai memiliki peran penting dalam menjaga stabilitas ekosistem perairan danau (Krismono, 2019)

### Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan manggabai menunjukkan pola pertumbuhan alometrik negatif, di mana penambahan panjang tubuh lebih dominan dibandingkan penambahan berat, yang mengindikasikan adanya pengaruh kondisi lingkungan dan ketersediaan pakan terhadap dinamika pertumbuhan individu. Selain itu, aspek reproduksi menunjukkan bahwa ikan ini memiliki strategi reproduksi yang adaptif dengan sifat iteroparous dan pola pemijahan bertahap (multiple spawning), ditandai dengan fekunditas yang relatif tinggi serta ukuran pertama kali matang gonad yang kecil, sehingga memungkinkan keberlangsungan populasi tetap terjaga dalam kondisi lingkungan yang dinamis. Namun demikian, karakteristik pertumbuhan dan reproduksi

tersebut juga menunjukkan bahwa ikan manggabai sangat dipengaruhi oleh kualitas habitat dan kondisi lingkungan perairan, sehingga perubahan seperti penurunan kualitas air, degradasi vegetasi, dan peningkatan sedimentasi berpotensi mengganggu keseimbangan populasi. Oleh karena itu, disarankan adanya upaya pengelolaan berkelanjutan melalui perlindungan habitat, khususnya vegetasi air sebagai area pemijahan dan pembesaran, pengendalian aktivitas antropogenik yang dapat menurunkan kualitas perairan, serta pengaturan pemanfaatan sumber daya ikan melalui pembatasan ukuran tangkap minimum agar individu memiliki kesempatan untuk bereproduksi terlebih dahulu, sehingga kelestarian ikan manggabai di Danau Limboto dapat terjaga secara ekologis dan berkelanjutan.

### Daftar Pustaka

- Allan, J. D., & Castillo, M. M. (2007). *Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters*. Springer.
- Boyd, C. E. (2015). *Water Quality: An Introduction*. Springer.
- Camargo, J. A., & Alonso, Á. (2006). Ecological and toxicological effects of inorganic nitrogen pollution in aquatic ecosystems. *Environment International*, 32(6), 831–849.
- Carpenter, S. R., & Lodge, D. M. (1986). Effects of submerged macrophytes on ecosystem processes. *Aquatic Botany*, 26, 341–370.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Kanisius.
- Fazrin, D. N., Hasim, H., & Juliana. (2020). *Bioecology of manggabai fish in Limboto Lake*. Jurnal Sumberdaya Akuatik.
- Hasim, H., & Juliana. (2022). *Morphometric study of Glossogobius giuris in Limboto Lake*. Aquatic Research.
- Hidayat, T. (2022). *Fisheries resource dynamics*. Marine and Freshwater Research.
- Hasim, H., et al. (2020). Fish diversity and ecological condition of Limboto Lake. *Jurnal Ilmu Perairan Indonesia*, 25(2), 85–95.
- Jeppesen, E., et al. (2012). Impacts of climate warming on lake fish community structure. *Hydrobiologia*, 694, 1–39.
- Karim, S. (2022). *Land use changes around Limboto Lake*. Jurnal Spasial.
- Kalff, J. (2002). *Limnology: Inland Water Ecosystems*. Prentice Hall.
- Kirk, J. T. O. (2011). *Light and Photosynthesis in Aquatic Ecosystems*. Cambridge University Press.
- Krismono. (2019). *Inland water fisheries management*. Indonesian Fisheries Journal.
- Kartamihardja, E. (2019). *Tropical lake fisheries resources*. Indonesian Journal of Fisheries.
- Muchlisin, Z. A., et al. (2015). Freshwater fishes biodiversity in Indonesia. *Biodiversitas*, 16(2), 321–328.
- Rahman, A., & Sari, D. (2021). Habitat characteristics of freshwater fish. *Aquatic Ecology*.

Wetzel, R. G. (2011). *Limnology: Lake and River Ecosystems*. Academic Press.

Yuliana, E. (2024). *Aquatic ecosystem management in tropical lakes*. *Limnology Journal*.