

Respon Pertumbuhan Ikan Butini (*Glossogobius Matanensis*) Terhadap Perubahan Mikrohabitat (*Akuascape*) sebagai Dasar Domestikasi di Danau Mahalona

Sismayanti¹, Suardi², Hamja Abdul Malik³

^{1,2,3}Universitas Andi Djemma Palopo, Indonesia

E-mail: sisismayanti@gmail.com¹, suardi_perikanan@yahoo.co.id², hamjarisdal@gmail.com³

Article History:

Received: 02 Mei 2026

Revised: 30 Mei 2026

Accepted: 02 Juni 2026

Keywords: Ikan Butini, aquascape, mikrohabitat, domestikasi, pertumbuhan, kelangsungan hidup

Abstract: Ekosistem Danau Mahalona saat ini menghadapi berbagai tantangan lingkungan termasuk penurunan kualitas air dan eksploitasi berlebih. Upaya domestikasi melalui pendekatan *ex-situ* menjadi strategi krusial untuk pelestarian dan pemanfaatan berkelanjutan sumber daya perikanan ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis respon pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan butini (*Glossogobius matanensis*) terhadap variasi mikrohabitat berbasis teknologi *aquascape* sebagai dasar domestikasi di Danau Mahalona. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan substrat dan empat ulangan selama tiga bulan pemeliharaan. Perlakuan yang diuji meliputi: A (substrat pasir), B (pasir + batuan + daun kering), dan C (pasir + kerikil + ranting). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi elemen mikrohabitat berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap seluruh parameter pertumbuhan. Perlakuan C menghasilkan nilai tertinggi dengan Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik sebesar 3,48% per hari, pertumbuhan panjang harian 0,51%, dan tingkat kelangsungan hidup mencapai 92%. Sebaliknya, hasil terendah ditemukan pada Perlakuan A dengan SGR bobot 2,48% per hari dan kelangsungan hidup 67%. Kondisi kualitas air selama penelitian tetap stabil pada suhu 30°C dan pH 6,88–6,99. Kesimpulannya, rekayasa mikrohabitat yang kompleks pada perlakuan C terbukti paling efektif dalam menyediakan shelter yang menyerupai habitat alami, sehingga mendukung adaptasi dan pertumbuhan optimal benih ikan butini dalam proses domestikasi.

PENDAHULUAN

Danau Mahalona merupakan bagian dari 3 gugusan danau tektonik di kompleks danau Malili yang terletak pada koordinat 121°27'53"-121°31'02" BT dan 02°33'44"-02°37'16" LS. Kawasan ini mewakili ekosistem air tawar yang unik serta kaya akan keanekaragaman hayati termasuk berbagai jenis ikan endemik. Spesies yang menghuni perairan utara Provinsi Sulawesi Selatan tersebut tidak ditemukan pada wilayah mana pun di belahan bumi lainnya. Keberadaan fauna khas menjadikan danau ini sebagai aset ekologis berharga bagi kelestarian alam pada tingkat

nasional maupun global. Ikan butini atau *Glossogobius matanensis* muncul sebagai salah satu penghuni asli dengan karakteristik fisik yang sangat unik. Biota tersebut menyimpan potensi ekologis serta nilai ekonomi tinggi yang belum tergarap secara maksimal hingga saat sekarang (Whitten *et al.*, 1987).

Ekosistem perairan di Danau Mahalona mulai menghadapi tekanan berat akibat berbagai aktivitas manusia serta perubahan kondisi alam yang tidak menentu. Penurunan kualitas air secara perlahan mengancam stabilitas lingkungan yang menjadi tempat tinggal utama bagi seluruh ikan endemik. Fenomena *over fishing* serta *over eksploitasi* yang tidak terkontrol menyebabkan populasi ikan liar menyusut drastis dari waktu ke waktu. Ancaman lain datang dari kehadiran spesies invasif yang berpotensi merusak rantai makanan alami pada habitat asli ikan butini. Gangguan ekologis jika dibiarkan tanpa penanganan serius akan menghancurkan keanekaragaman hayati yang menjadi ciri khas kompleks danau Malili. Langkah penyelamatan mendesak dilakukan supaya spesies unik ini tidak punah dan tetap terjaga keberlangsungannya bagi masa depan (IUCN, 1990; Chadijah *et al.*, 2019).

Penyelamatan populasi ikan endemik dapat diwujudkan melalui penggabungan metode konservasi *in-situ* dan pendekatan *ex-situ* secara berdampingan. Domestikasi menjadi strategi pelengkap paling masuk akal untuk mengembangkan sistem budidaya yang terkendali tanpa mengganggu stok di alam. Pengalihan proses produksi ke lingkungan buatan mampu mengurangi beban eksploitasi yang selama ini bertumpu pada penangkapan liar. Upaya pemindahan spesies ke wadah terkontrol sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan. Pencapaian keberhasilan dalam menjinakkan ikan liar sangat bergantung pada data akurat mengenai kebutuhan biologi serta preferensi tempat tinggalnya. Penentuan habitat yang tepat menjadi kunci utama agar ikan mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan baru yang disediakan (Dahuri, 2006).

Penggunaan teknologi *aquascape* menjadi alternatif cerdas untuk mempelajari perilaku serta kebiasaan ikan dalam lingkungan yang bisa diatur. Media ini merupakan representasi miniatur ekosistem akuatik yang memfasilitasi peneliti dalam memanipulasi berbagai elemen fisik mikrohabitat. Perubahan komponen dasar seperti jenis substrat, tanaman air, serta dekorasi kayu atau batu memungkinkan pemantauan respon ikan secara mendalam. Kualitas air dalam sistem tertutup tersebut dapat dipantau secara ketat untuk memastikan kondisi media tetap stabil selama penelitian berlangsung. Temuan dari pengamatan terhadap variasi lingkungan memberikan data konkret mengenai tempat berlindung serta area mencari makan yang paling disukai biota. Penerapan seni menata akuarium ini menyediakan ruang riset efektif untuk mencari standar lingkungan budidaya paling optimal (Siska *et al.*, 2020).

Kajian mengenai respon bioekologi terhadap perubahan kondisi lingkungan telah banyak diterapkan pada berbagai jenis ikan air tawar nusantara. Salah satu penelitian mendalam pernah dilakukan terhadap upaya penjinakan ikan manggabai atau *Glossobius giurus* melalui pengaturan media serta pakan. Hasil studi menunjukkan bahwa ikan memiliki kecenderungan sangat spesifik terhadap karakteristik fisik tempat tinggal yang memengaruhi laju pertumbuhan. Penyesuaian lingkungan budidaya dengan karakter alami terbukti meningkatkan angka kelangsungan hidup secara signifikan pada berbagai spesies liar. Penelitian ini memfokuskan analisis pada perubahan elemen dasar di dalam wadah pemeliharaan sebagai langkah awal proses domestikasi ikan butini. Tujuan utama dari kegiatan ilmiah ini adalah menyediakan landasan teknis guna mendukung kelestarian ikan endemik di luar Danau Mahalona (Yuniarti *et al.*, 2018).

LANDASAN TEORI**Ekosistem Danau Mahalona**

Danau Mahalona merupakan danau tektonik yang terbentuk dari lipatan perbukitan serta jalur sungai yang melebar. Kawasan ini memiliki luas sekitar 2.317 ha dengan kedalaman air mencapai 73 m pada elevasi 300 MDPL. Arus serta gelombang air yang tenang membuat kondisi perairan sangat aman bagi berbagai aktivitas. Sumber air utamanya berasal dari 3 sungai termasuk aliran yang mengalir dari Danau Matano. Perairan ini menjadi tempat tinggal bagi 8 jenis ikan air tawar yang bersifat endemik. Habitat alami ini juga ditinggali oleh berbagai reptil seperti buaya dan ular air (Samuel *et al.*, 2009).

Lokasi geografis danau berada pada posisi lintang 02o33' 44"–02o37'16" LS dan bujur 121o 27' 53"–121o 31' 02" BT. Wilayah perairan yang luasnya mencapai 2.289,30 hektar ini terletak di Desa Tole Kabupaten Luwu Timur. Danau ini merupakan bagian integral dari kompleks danau tektonik Malili di Sulawesi Selatan. Ketinggian daratan di sekitar kawasan berada pada angka 300 meter di atas permukaan laut. Sungai-sungai utama terus menyuplai kebutuhan air untuk menjaga stabilitas volume danau sepanjang tahun. Seluruh kawasan ini dikelola untuk menjaga kelestarian flora serta fauna yang ada di dalamnya (BBKSDA Sulsel, 2024).

Ekosistem air tawar ini dikenal sangat unik karena menyimpan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Banyak spesies ikan yang ditemukan di sini tidak dapat dijumpai pada wilayah lain di dunia. Kondisi lingkungan yang terisolasi secara geografis mendukung proses evolusi biota air secara mandiri. Keberadaan fauna endemik menjadikan kawasan tersebut sebagai aset ekologis yang sangat berharga bagi Indonesia. Ikan butini menjadi salah satu contoh spesies yang memiliki nilai ilmiah serta ekonomi yang signifikan. Potensi sumber daya alam di perairan ini menuntut langkah pengelolaan yang tepat dan terukur (Whitten *et al.*, 1987).

Bioekologi Ikan Butini (*Glossogobius matanensis*)

Tubuh ikan butini memiliki bentuk yang memanjang dengan bagian depan silindris serta bagian belakang pipih. Kepala biota ini berbentuk picak dengan mulut lebar yang terletak pada posisi superior sedikit terminal. Struktur bibir terlihat berdaging serta memiliki gigi yang tersusun dalam beberapa baris pada rahang bawah. Badan ikan ditutupi oleh sisik serta dilengkapi dengan 2 sirip punggung yang cukup lebar. Sirip perutnya tipis dan bersatu membentuk piringan penghisap yang digunakan untuk menempel pada dasar. Celah insang memanjang hingga ke bagian bawah dekat pinggir *preoperculum* atau lebih jauh ke depan (Kottelat *et al.*, 1993).

Biota ini digolongkan sebagai ikan demersal karena lebih banyak menghabiskan waktu di bagian dasar perairan. Sifat alaminya adalah karnivora yang menduduki tingkat trofik tinggi dalam rantai makanan ekosistem danau. Udang menjadi menu utama dalam daftar pakan yang dikonsumsi oleh predator dasar air ini. Jenis makanan lain yang sering dimangsa meliputi kepiting, serangga, keong, hingga serasah organik. Preferensi terhadap pakan tertentu sangat bergantung pada ketersediaan sumber daya di lingkungan tempat tinggalnya. Fungsi ekologisnya sangat besar sebagai pengontrol kepadatan populasi spesies lain di bawahnya (Sulistiono *et al.*, 2007).

Laju pertumbuhan ikan butini yang diamati di perairan terbuka cenderung masuk dalam kategori lambat. Angka pertumbuhan tahunan biota ini hanya mencapai sekitar 1,200 berdasarkan hasil pengamatan lapangan. Ikan ini memerlukan waktu antara 5 hingga 6 tahun untuk bisa mencapai ukuran asimptotik. Panjang total maksimal yang dapat dicapai oleh spesies ini adalah sekitar 46,62 cm. Karakteristik biologi menunjukkan bahwa hewan air ini memiliki masa hidup yang relatif cukup panjang. Proses mencapai kedewasaan seksual memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan jenis ikan lainnya (Mamangkey & Nasution, 2014).

Konsep Domestikasi Ikan Endemik

Penjinakan organisme akuatik melibatkan berbagai disiplin ilmu mulai dari biologi, ekologi, hingga teknik budidaya. Fokus utamanya adalah menyesuaikan spesies liar agar mampu bertahan pada lingkungan buatan yang terkontrol. Populasi hasil adaptasi diharapkan mampu tumbuh serta bereproduksi secara sukses dalam sistem akuakultur. Langkah ini menjadi solusi strategis dalam menghadapi lonjakan permintaan protein hewani di pasar global. Tekanan berlebih terhadap aktivitas penangkapan ikan di alam dapat dikurangi melalui sistem produksi ini. Keberhasilan proses ini sangat ditentukan oleh kemampuan manusia dalam merekayasa lingkungan yang sesuai (Effendi, 2004).

Adaptasi terhadap media pemeliharaan baru menjadi aspek yang paling krusial dalam menjinakkan ikan liar. Ikan harus mampu menyesuaikan diri dengan parameter kualitas air yang berbeda dari habitat asalnya. Kepadatan populasi yang lebih tinggi dalam wadah terbatas menjadi tantangan fisik bagi setiap individu. Struktur wadah budidaya yang bersifat statis mengharuskan adanya penyesuaian perilaku dari spesies target. Keberhasilan teknis dipengaruhi oleh pemilihan lokasi serta ketersediaan fasilitas pendukung yang memadai. Kualitas benih serta manajemen indukan yang baik akan menentukan keberlangsungan produksi di masa depan (Bromage & Roberts, 1995).

Kesuksesan dalam memindahkan ikan ke lingkungan baru sangat bergantung pada kemiripan wadah dengan habitat aslinya. Perbedaan kondisi lingkungan yang terlalu mencolok akan menghambat kemampuan adaptasi fisiologis pada spesies liar. Penggunaan jenis pakan yang tepat membantu mempercepat proses penyesuaian diri ikan selama masa pemeliharaan. Lingkungan yang terkontrol dengan baik mampu memicu laju pertumbuhan yang lebih optimal pada biota. Domestikasi akan memberikan hasil maksimal jika relung ekologi ikan dapat terpenuhi di dalam tangki. Setiap spesies memiliki respon yang berbeda terhadap manipulasi elemen fisik yang ada di sekitarnya (Koniyo & Juliana, 2024).

Teknologi *Aquascape* sebagai Media Adaptasi

Seni menata tanaman air beserta batu serta kayu di dalam akuarium disebut dengan istilah *aquascape*. Kegiatan ini mengedepankan nilai estetika untuk menciptakan sebuah pemandangan bawah air yang menyerupai alam. Desain yang dibuat mencakup berbagai gaya mulai dari tipe Belanda hingga gaya natural Jepang. Aspek teknis seperti filtrasi serta pencahayaan harus diperhatikan agar ekosistem mini tetap seimbang. Kadar karbondioksida wajib dijaga pada tingkat yang cukup untuk mendukung proses fotosintesis tumbuhan. Penggunaan berbagai jenis ornamen fisik membantu menciptakan struktur lingkungan yang kompleks bagi penghuninya (Setiady, 2016; Hardyanto & Ciptadi, 2019).

Miniatur ekosistem akuatik ini memfasilitasi peneliti dalam memanipulasi berbagai elemen fisik yang dibutuhkan. Peneliti dapat mengubah jenis substrat serta struktur dekorasi kayu atau batu sesuai rancangan percobaan. Respon ikan terhadap perubahan mikrohabitat dapat diamati secara lebih mendalam melalui media transparan ini. Data mengenai tempat berlindung serta area mencari makan yang disukai ikan menjadi lebih mudah didapat. Sistem ini memungkinkan kontrol penuh terhadap variabel lingkungan yang sulit dilakukan di perairan terbuka. Teknologi ini menyediakan sarana riset yang efektif untuk menentukan standar hunian terbaik bagi biota (Siska *et al.*, 2020).

Visualisasi pada media akuarium dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mempelajari budidaya tanaman air. Penataan elemen dekorasi berfungsi ganda sebagai hiasan sekaligus tempat persembunyian bagi organisme uji. Pengamatan perilaku harian menjadi lebih fokus karena ruang gerak ikan berada dalam batas tertentu. Setiap komponen yang dimasukkan ke dalam wadah

memiliki pengaruh terhadap stabilitas ekosistem buatan tersebut. Kreativitas dalam menyusun struktur mikrohabitat membantu menciptakan simulasi relung ekologi atau *niche* yang mendekati asli. Integrasi antara seni serta sains dalam media ini mendukung upaya pelestarian spesies yang terancam (Rajessa & Kutanto, 2018).

METODE PENELITIAN

Waktu, Tempat, Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di Danau Mahalona Desa Tole Kecamatan Towuti Kabupaten Luwu Timur selama 3 bulan sejak Agustus hingga Oktober 2025 (BBKSDA Sulsel, 2024). Lokasi pengambilan sampel ikan berada pada pesisir Tompalala bagian selatan yang memiliki karakteristik substrat berpasir serta berbatu sesuai kondisi alami perairan (Samuel *et al.*, 2009). Alat penunjang kegiatan meliputi 12 buah akuarium berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm sebagai wadah pemeliharaan ikan endemik dengan sistem aerasi (Kottelat *et al.*, 1993). Bahan utama yang digunakan adalah 36 ekor benih ikan butini berukuran 0,03 hingga 0,04 g yang mewakili kekayaan keanekaragaman hayati global (Whitten *et al.*, 1987). Daftar lengkap mengenai peralatan serta bahan uji yang digunakan selama penelitian tercantum secara detail pada Tabel 1 serta Tabel 2 di bawah (Sulistiono *et al.*, 2007). Penentuan lokasi serta pemetaan wilayah mengacu pada data spasial serta kondisi ekologis yang mulai menghadapi tekanan berat akibat aktivitas manusia (IUCN, 1990).

Prosedur dan Rancangan Penelitian

Penangkapan benih ikan butini dilakukan menggunakan jaring pantai berukuran mata jaring 0,5 cm pada kedalaman air kurang dari 1,5 meter di tepi danau (Herjayanto *et al.*, 2019). Benih yang tertangkap segera dimasukkan ke dalam ember yang telah dilengkapi dengan *aerator portable* guna menjaga kondisi fisik serta kelangsungan hidupnya (Siska *et al.*, 2020). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 3 perlakuan berbeda dengan 4 kali pengulangan pada setiap unit percobaan di laboratorium (Setiady, 2016). Perlakuan yang diuji meliputi substrat pasir tunggal serta kombinasi pasir dengan batuan, daun kering, kerikil, hingga ranting pohon dalam wadah terkontrol (Hardyanto & Ciptadi, 2019). Tahapan pelaksanaan secara sistematis mulai dari penyiapan wadah hingga pemeliharaan selama 60 hari digambarkan secara jelas melalui alur pada Gambar 1 (Rajessa & Kutanto, 2018). Prosedur penangkapan serta penanganan organisme uji di lapangan mengikuti standar teknis yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu secara efektif (Yuniarti *et al.*, 2018).

Pengumpulan dan Analisis Data

Parameter utama yang diukur mencakup laju pertumbuhan bobot spesifik serta pertumbuhan panjang mutlak yang dipantau setiap 10 hari sekali selama masa pengamatan (Effendie, 1997). Rumus perhitungan pertumbuhan serta model matematika yang digunakan dalam analisis statistik mengikuti standar baku yang telah ditetapkan bagi organisme akuatik (Mountogomery & Mastrangelo, 1991). Penjinakan organisme akuatik melibatkan berbagai disiplin ilmu guna mengadaptasi spesies liar ke lingkungan budidaya yang mendukung produktivitas sektor perikanan (Effendi, 2004; Dahuri, 2006). Kualitas air seperti suhu, derajat keasaman, serta oksigen terlarut dipantau setiap satu minggu sekali guna memastikan stabilitas media hidup bagi biota (Bromage & Roberts, 1995; Mamangkey & Nasution, 2014). Analisis sidik ragam dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan yang kemudian dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan guna membandingkan hasil antar kelompok (Koniyo & Juliana, 2024). Langkah

penyelamatan mendesak dilakukan agar populasi ikan endemik di kawasan kompleks danau Malili tetap terjaga kelestariannya melalui pendekatan domestikasi yang terukur (Chadijah *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Waktu, Tempat, Alat dan Bahan

Penelitian dilaksanakan di Danau Mahalona Desa Tole Kecamatan Towuti Kabupaten Luwu Timur selama 3 bulan sejak Agustus hingga Oktober 2025 (BKSDA Sulsel, 2024). Lokasi pengambilan sampel ikan berada pada pesisir Tompalala bagian selatan yang memiliki karakteristik substrat berpasir serta berbatu sesuai kondisi alami perairan (Samuel *et al.*, 2009). Alat penunjang kegiatan meliputi 12 buah akuarium berukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm sebagai wadah pemeliharaan ikan endemik dengan sistem aerasi (Kottelat *et al.*, 1993). Bahan utama yang digunakan adalah 36 ekor benih ikan butini berukuran 0,03 hingga 0,04 g yang mewakili kekayaan keanekaragaman hayati global (Whitten *et al.*, 1987). Daftar lengkap mengenai peralatan serta bahan uji yang digunakan selama penelitian tercantum secara detail pada Tabel 1 serta Tabel 2 di bawah (Sulistiono *et al.*, 2007). Penentuan lokasi serta pemetaan wilayah mengacu pada data spasial serta kondisi ekologis yang mulai menghadapi tekanan berat akibat aktivitas manusia (IUCN, 1990).

Prosedur dan Rancangan Penelitian

Penangkapan benih ikan butini dilakukan menggunakan jaring pantai berukuran mata jaring 0,5 cm pada kedalaman air kurang dari 1,5 meter di tepi danau (Herjayanto *et al.*, 2019). Benih yang tertangkap segera dimasukkan ke dalam ember yang telah dilengkapi dengan *aerator portable* guna menjaga kondisi fisik serta kelangsungan hidupnya (Siska *et al.*, 2020). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 3 perlakuan berbeda dengan 4 kali pengulangan pada setiap unit percobaan di laboratorium (Setiady, 2016). Perlakuan yang diuji meliputi substrat pasir tunggal serta kombinasi pasir dengan batuan, daun kering, kerikil, hingga ranting pohon dalam wadah terkontrol (Hardyanto & Ciptadi, 2019). Tahapan pelaksanaan secara sistematis mulai dari penyiapan wadah hingga pemeliharaan selama 60 hari digambarkan secara jelas melalui alur pada Gambar 1 (Rajessa & Kutanto, 2018). Prosedur penangkapan serta penanganan organisme uji di lapangan mengikuti standar teknis yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu secara efektif (Yuniarti *et al.*, 2018).

Pengumpulan dan Analisis Data

Parameter utama yang diukur mencakup laju pertumbuhan bobot spesifik serta pertumbuhan panjang mutlak yang dipantau setiap 10 hari sekali selama masa pengamatan (Effendie, 1997). Rumus perhitungan pertumbuhan serta model matematika yang digunakan dalam analisis statistik mengikuti standar baku yang telah ditetapkan bagi organisme akuatik (Mountogomery & Mastrangelo, 1991). Penjinakan organisme akuatik melibatkan berbagai disiplin ilmu guna mengadaptasi spesies liar ke lingkungan budidaya yang mendukung produktivitas sektor perikanan (Effendi, 2004; Dahuri, 2006). Kualitas air seperti suhu, derajat keasaman, serta oksigen terlarut dipantau setiap satu minggu sekali guna memastikan stabilitas media hidup bagi biota (Bromage & Roberts, 1995; Mamangkey & Nasution, 2014). Analisis sidik ragam dilakukan untuk melihat pengaruh perlakuan yang kemudian dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan guna membandingkan hasil antar kelompok (Koniyo & Juliana, 2024). Langkah penyelamatan mendesak dilakukan agar populasi ikan endemik di kawasan kompleks danau Malili tetap terjaga kelestariannya melalui pendekatan domestikasi yang terukur (Chadijah *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Rekayasa mikrohabitat menggunakan perpaduan pasir serta kerikil dan ranting pohon terbukti memberikan hasil terbaik bagi pertumbuhan benih. Laju pertumbuhan bobot harian mencapai angka tertinggi sebesar 3,48% pada kelompok yang memiliki struktur lingkungan paling kompleks. Pertumbuhan panjang harian sebesar 0,51% menunjukkan bahwa ketersediaan tempat berlindung sangat mendukung perkembangan fisik ikan secara optimal. Tingkat kelangsungan hidup juvenil mencapai 92% saat dipelihara dalam wadah yang menyerupai kondisi asli di Danau Mahalona. Parameter kualitas air yang terjaga pada suhu 30°C serta pH 6,88–6,99 menjamin kestabilan proses metabolisme selama masa pengamatan. Hasil terendah ditemukan pada media pasir tunggal karena minimnya perlindungan fisik yang menyebabkan tekanan stres bagi biota uji.

Teknologi *aquascape* berhasil diaplikasikan sebagai wadah budidaya terkontrol untuk menjinakkan spesies endemik yang berasal dari perairan liar. Penyediaan *shelter* fisik yang menyerupai habitat alami memfasilitasi percepatan fase *aklimatisasi* bagi ikan butini di luar lingkungan asalnya. Keberhasilan proses domestikasi sangat bergantung pada kemampuan manusia dalam merekayasa relung ekologi yang sesuai dengan kebutuhan biologis target. Manipulasi elemen dasar perairan membantu menekan sifat agresif serta perilaku teritorial yang sering muncul pada kelompok ikan predator dasar. Stabilitas lingkungan dalam sistem tertutup ini memberikan rasa aman sehingga energi pakan dapat dialokasikan sepenuhnya untuk pertumbuhan somatik. Penggunaan miniatur ekosistem akuatik ini menjadi landasan ilmiah penting bagi upaya konservasi serta pemanfaatan sumber daya perikanan secara berkelanjutan.

Pengembangan teknik budidaya ikan endemik perlu terus ditingkatkan guna mengurangi beban eksploitasi berlebih di kompleks Danau Malili. Penelitian lanjutan sebaiknya dilakukan dengan durasi waktu yang lebih lama untuk memantau perkembangan ikan hingga mencapai ukuran dewasa. Analisis mengenai tingkat kematangan gonad serta proses reproduksi dalam lingkungan buatan menjadi fokus krusial bagi peneliti masa depan. Nelayan serta petani ikan disarankan mulai mengadopsi sistem rekayasa habitat ini sebagai pedoman awal dalam kegiatan penangkaran ikan lokal. Pemantauan faktor eksternal seperti kepadatan populasi serta jenis pakan tambahan harus dilakukan secara ketat untuk menjaga kelangsungan hidup biota. Langkah penyelamatan melalui pendekatan *ex-situ* diharapkan mampu mencegah risiko kepunahan sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat sekitar.

DAFTAR REFERENSI

- BBKSDA Sulsel. (2024). *Laporan Inventarisasi Ekosistem Danau Mahalona*.
- Boyd, C. E. (1990). *Water quality in ponds for aquaculture*. Auburn University, Alabama Agricultural Experiment Station.
- Bromage, N. R., & Roberts, R. J. (1995). *Broodstock management and egg and larval quality*. Blackwell Science.
- Chadijah, A., Sulistiono, Gadis, S. H., Affandi, R., & Mashar, A. (2019). Distribusi Ukuran, Pola Pertumbuhan, dan Faktor Kondisi Ikan Endemik Opudi (*Telmatherina prognatha*) di Danau Matano, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 24(4), 296-303.
- Dahuri, R. (2006). *Pengelolaan Sumberdaya Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Davis, J. C. (1975). Minimal dissolved oxygen requirements of aquatic life with emphasis on Canadian species: A review. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 32(11), 2295–2332.
- Effendi, H. (2004). *Pengantar akuakultur*. Penebar Swadaya.

-
- Effendie, H. (1997). *Metode penelitian survei*. Jakarta: PT Pustaka LP3S Indonesia.
- Hardyanto, H. R., & Ciptadi, W. P. (2019). Konsep “AQUPINTAR” Aquarium Pintar 4.0 Berbasis IoT. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 3(1), 81-82.
- Herjayanto, M., Ndobe, S., Muamar, A., Melaty, P., Gani, A., Fadli, M., Abd. Waris, & Suhendra, N. M. (2019). Studi Awal Domestikasi *Caridina Kaili*, Udang Endemik Asal Danau Lindu, Sulawesi Tengah, Indonesia. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 9(2), 165–173.
- Irma. (2003). *Studi kebiasaan makanan ikan Butini Glossogobius matanensis Weber., 1913 di Danau Matano, kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan*.
- Koniyo, Y., & Juliana. (2024). Domestication of manggabai fish (*Glossogobius giurus*) through adaptation to different types of feed and aquaculture containers. *Aquaculture and Fisheries*, 10, 514–521.
- Kottelat, M., Whitten, A. J., Kartasubrata, S. N., & Wirjoatmodjo, S. (1993). *Freshwater Fishes of Western Indonesia and Sulawesi*. Jakarta: Periplus Editions.
- Kottelat, M. (1997). *Glossogobius matanensis*. In: IUCN 2004. *2004 IUCN Red List of Threatened Species*.
- Mamangkey, J. J., & Nasution, S. H. (2014). Pertumbuhan dan mortalitas ikan endemik Butini (*Glossogobius matanensis* Weber, 1913) di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Berita Biologi*, 13(1), 59–85.
- Rajessa, R. R., & Kutanto, H. (2018). Visualisasi Pada Dokumenter Aquascape Sebagai Media Pembelajaran Budidaya Tanaman Air. *Pantarei*, 2(2), 1-2.
- Samuel. (2009). *Laporan Status Ekosistem Danau Malili*.
- Setyadi, A. (2016). Perancangan Video Tutorial Cara Pembuatan Aquascape. *Skripsi*. Universitas Komputer Indonesia.
- Siska, M., Naufaldi, I., & Taslim, R. (2020). Desain Alat Pemberi Pupuk Cair Aquascape Otomatis Menggunakan Kansei Engineering dan Kano. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Industri 12*, 511-7p.
- Sulistiono, Firmansyah, A., Sofiah, S., Brojo, M., Affandi, R., & Mamangkey, J. (2007). Aspek Biologi Ikan Butini (*Glossogobius Matanensis*) Di Danau Towuti, Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 14(1), 13–22.
- Teletchea, F. (2021). Fish domestication in aquaculture: 10 unanswered questions. *Animal Frontiers*, 11(3), 87–91.
- Wedemeyer, G. A. (1996). *Physiology of fish in intensive culture systems*. Chapman & Hall.
- Whitten, A. J., Mustafa, M., & Henderson, G. S. (1987). *The Ecology of Sulawesi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yuniarti, Juliana, & Lamadi, A. (2018). *Domestikasi Ikan Manggabai (Glossobius giurus) Melalui Optimalisasi Lingkungan Dan Pakan*. Laporan Penelitian Universitas Negeri Gorontalo.