



TEKNIK PEMBESARAN IKAN ARWANA SUPER RED (*Scleropages formosus*) DI BALAI RISET BUDIDAYA IKAN HIAS (BRBIH), DEPOK, JAWA BARAT

Reva Febriani¹, Nisrina Syifa Athira², Sion Yolanda Prastica Siagian³, Rahmi Valina¹, Rina Hirnawati⁴

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung

²Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

³Program Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor

⁴Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat

*email penulis korespondensi: revafbrn@gmail.com

Abstrak

Arwana merupakan salah satu komoditi ikan hias Indonesia yang mempunyai nilai yang cukup tinggi dan harganya cenderung selalu stabil, dan sangat diminati di perdagangan internasional. Harga jual ikan ini dipengaruhi oleh ukuran ikan seperti panjang dan lebar, sehingga perlu dibuat sebuah sistem yang dapat membantu para pembudidaya dalam menentukan panjang dan lebar ikan secara otomatis. Praktik Kerja Lapangan ini bertujuan untuk mengetahui teknik pembesaran Ikan Arwana Super Red (*Scleropages formosus*) di Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah metode observasi langsung. Jenis data yang digunakan dalam PKL ini adalah data primer dan data sekunder. Hasil menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak 66 gram (dari rata-rata 210 gram menjadi 216 gram), survival rate (SR) 100%, specific growth rate (SGR) 0,1%/hari, efisiensi pemberian pakan (EPP) 5,59%, dan food conversion ratio (FCR) 39, sementara parameter air mencakup suhu 26-31°C, DO 2,24-4,63 mg/L, TDS 82-229 ppm, pH 5-8,55, dan amonia 0,25 mg/L-semua mendukung pertumbuhan optimal tanpa mortalitas atau penyakit signifikan. Teknik pembesaran tahap pendederan III menggunakan kolam beton dengan padat tebar rendah berhasil menjaga kondisi ikan sehat melalui sterilisasi KMnO₄, aklimatisasi benih, dan pemantauan harian, meskipun FCR tinggi menandakan inefisiensi konversi pakan yang perlu optimalisasi. Latar belakang menekankan nilai ekonomi Arwana sebagai komoditas hias endemik Indonesia dari Sungai Kapuas, dengan BRBIH berperan kunci dalam riset budidaya berkelanjutan.

Kata Kunci: Ikan Arwana Super Red, *Scleropages formosus*, Pertumbuhan, Balai Riset Budidaya Ikan Hias.

1. PENDAHULUAN

Ikan hias termasuk jenis ikan yang memiliki warna cerah, bentuk unik, dan perilaku menarik sehingga banyak diminati oleh para penggemar. Selain itu, ikan hias sering dimanfaatkan sebagai elemen dekoratif untuk memperindah ruangan. Di sisi lain, ikan hias juga dapat berfungsi sebagai sarana hiburan dan membantu mengurangi stres, sehingga meningkatkan minat masyarakat untuk memeliharanya (Andriadhi *et al.*, 2016). Sejalan dengan pendapat Lesmana dan Dermawan (2002), ikan hias air tawar yang dibudidayakan di Indonesia diharapkan dapat menjadi komoditas unggulan, antara lain discus, botia, rainbow, arwana, dan corydoras.

Arwana merupakan salah satu komoditi ikan hias Indonesia yang mempunyai nilai yang cukup tinggi dan harganya cenderung selalu stabil, dan sangat diminati di perdagangan internasional (Rowley *et al.*, 2008; Utama dan Wahyudewantoro, 2019). Ikan Arwana Super Red (*Scleropages formosus*) juga merupakan salah satu varietas ikan hias air tawar bernilai tinggi yang berasal dari wilayah perairan Kalimantan Barat, Indonesia, khususnya daerah Danau Sentarum dan Sungai Kapuas.

Arwana Super Red termasuk dalam spesies yang dilindungi oleh *Convention on International Trade in*



Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) Appendix I, sehingga perdagangan arwana ini dibatasi hanya pada individu hasil penangkaran bersertifikat (Yue dan Chang, 2024). Menurut Hidayat *et al.* (2013), pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Harga jual ikan ini dipengaruhi oleh ukuran ikan seperti panjang dan lebar, sehingga perlu dibuat sebuah sistem yang dapat membantu para pembudidaya dalam menentukan panjang dan lebar ikan secara otomatis. Hal ini memacu pembudidaya Arwana untuk meningkatkan usaha budidaya. Pada pembudidayaan ikan Arwana, pembesaran adalah hal yang krusial. Pembesaran adalah salah satu kegiatan pemeliharaan ikan yang bertujuan untuk menghasilkan ikan dengan ukuran konsumsi.

Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) di Kota Depok dipilih sebagai lokasi Praktik Kerja Lapangan karena didukung fasilitas dan teknologi yang memadai dalam budidaya ikan hias, khususnya ikan arwana yang bernilai ekonomi tinggi dan memerlukan keterampilan khusus. BRBIH Depok di Jawa Barat merupakan lembaga pemerintah di bawah Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kelautan dan Perikanan (BPPSDMKP), Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), yang berperan penting sebagai pusat riset strategis dalam pengembangan perikanan air tawar, terutama pada sektor ikan hias di Indonesia. BRBIH mendukung budidaya berbagai jenis ikan arwana, seperti arwana super red, papua, australia, red banjar, red tail golden, dan green arwana. Pemilihan komoditas ini didasarkan pada karakteristik arwana yang memiliki penampilan eksotis, gerakan gemulai, kemampuan melompat untuk menangkap mangsa, serta adaptasi terhadap perairan dengan kadar oksigen rendah dan pH asam (Putra *et al.*, 2018). Keunggulan tersebut menjadikan arwana sebagai ikan hias bernilai ekonomi tinggi yang juga dipercaya membawa keberuntungan dalam budaya Tionghoa (Wang dan Lee, 2016).

2. MATERI DAN METODE

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan dilaksanakan pada tanggal 01 hingga 31 Juli 2025 di Balai Riset Budidaya Ikan Hias (BRBIH) yang terletak di Jl. Perikanan Raya, No. 13, Pancoran MAS, Kec. Pancoran Mas, Kota Depok, Jawa Barat 16436. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah metode observasi langsung. Jenis data yang digunakan dalam PKL ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung, wawancara dan praktek di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari data atau informasi yang diperoleh secara tidak langsung, sumbernya berupa informasi dari instansi terkait dan referensi yang menunjang pembahasan obyek. Metode observasi dilakukan terhadap berbagai hal yang berhubungan dengan kegiatan pembenihan ikan Arwana Super Red yaitu mengenai konstruksi kolam, sistem pengairan, sarana dan prasarana. Wawancara dilakukan pada praktik kerja lapang meliputi struktur organisasi, tenaga kerja, bentuk usaha, pemasaran dan permasalahan yang dihadapi. Sedangkan, partisipasi aktif dilakukan dengan mengikuti rangkaian kegiatan sehari-hari, yaitu persiapan kolam, pemberian pakan, pemanenan serta kegiatan lain yang berhubungan dengan kegiatan pembenihan. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber kedua yang berperan memberikan keterangan, data pelengkap sebagai data pembanding. Data ini diperoleh dari data dokumentasi, literatur, buku, lembaga penelitian, dinas perikanan dan pihak lain yang berhubungan dengan pembesaran ikan Arwana.

Alat yang digunakan selama Praktik Kerja Lapangan meliputi wadah pemeliharaan seperti kolam, aerator, water quality checker, timbangan, baskom besar, nampan, saringan, handuk, milimeter block, gelas ukur, spuit(syringe), stopwatch, alat tulis, spons dan seser atau serokan. Kemudian, bahan yang digunakan selama Praktik Kerja Lapangan meliputi ikan arwana super red, air, larutan PK (Permanganas Kalikus),



phenoxy ethanol, pakan dan plastik packing. Parameter Pengamatan yang diamati selama pembesaran meliputi *Survival Rate* (SR), *Specific Growth Rate* (SGR), Total Konsumsi Pakan, Efisiensi Pemberian Pakan, *Food Conversion Rate* (FCR) dan Kualitas Air.

a. Bobot Mutlak

Pengukuran pertumbuhan bobot mutlak dilakukan secara periodik dari awal hingga akhir penelitian dengan menimbang bobot biomassa ikan. Menurut Effendie, (1979) perhitungan bobot mutlak dapat dihitung menggunakan rumus:

$$Wm = Wt - W0$$

Keterangan :

Wm : Pertumbuhan bobot mutlak (g)

Wt : Bobot rata-rata pada akhir penelitian (g)

W0 : Bobot rata-rata pada awal penelitian (g)

b. Specific Growth Rate (SGR)

Menurut Zonneveld *et al.* (1991) laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus :

$$SGR = \frac{\ln Wt - \ln W0}{t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (%/hari)

Wt : Bobot biomassa uji akhir penelitian (g)

W0 : Bobot biomassa uji awal penelitian (g)

t : Waktu penelitian (hari)

c. Feed Conversion Ratio (FCR)

Konversi pakan diartikan sebagai kemampuan ikan mengubah pakan menjadi daging. FCR digunakan untuk mengetahui tingkat efisiensi pakan. Menurut Effendie, (1997) FCR (*Feed Conversion Ratio*) dapat dihitung menggunakan rumus :

$$FCR = \frac{F}{((Wt + D) - W0)}$$

Keterangan :

W0 : Bobot rata-rata ikan awal (g)

Wt : Bobot rata-rata ikan akhir (g)

F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

D : Bobot ikan mati (g)

d. Kelangsungan hidup ikan (Survival Rate)

Kelangsungan hidup ikan (SR) didefinisikan sebagai peluang untuk hidup dalam suatu saat tertentu (Rachmawati & Samidjan, 2014). Rumus Perhitungan SR, sebagai berikut :

$$SR (\%) = \frac{Nt}{No} 100\%$$

Keterangan :

SR : *Survival Rate* (%)

Nt : Jumlah ikan hidup pada akhir (ekor)

No: Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

e. Efisiensi Pemberian Pakan

Menurut Arief (2017), *Efisiensi Pemberian Pakan (EPP)* dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$EPP = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi pemberian pakan (%)

B₀ : Bobot ikan awal (g)

B : Bobot ikan mati (g)

B_t : Bobot ikan akhir (g)

F : Jumlah pakan (g)

f. Total Konsumsi Pakan

Total konsumsi pakan dihitung dengan menggunakan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

$$TKP = F_1 - F_2$$

Keterangan:

TKP : Tingkat konsumsi pakan

F₁ : Jumlah pakan awal (g)

F₂ : Jumlah pakan sisa (g)

3. HASIL

Teknik Pembesaran Ikan Arwana

Pembesaran merupakan tahap pemeliharaan ikan yang bertujuan menghasilkan ukuran konsumsi. Pada budidaya ikan arwana super red, proses pembesaran dilakukan secara bertahap untuk mengoptimalkan pertumbuhan, dengan perlakuan dan manajemen yang disesuaikan pada setiap ukuran. Berdasarkan PERMEN KP (2015), pembesaran arwana super red (siluk) dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap I (12–22 cm), tahap II (22–32 cm), dan tahap III (32–42 cm).

Persiapan wadah pembesaran

Persiapan tempat pembesaran ikan arwana merupakan tahapan penting untuk menciptakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan dan kesehatan ikan. Tahapan ini meliputi penyediaan sumber air yang bebas pencemar, ketersediaan saluran masuk dan keluar air, pembersihan kolam, sterilisasi menggunakan larutan kalium permanganat (KMnO₄), pengeringan selama 3–4 jam, pengisian air, serta penambahan garam dengan dosis 1–2 g/L. Proses pembersihan dilakukan dengan menyikat dasar dan dinding kolam setelah pengurasan, kemudian dilanjutkan dengan sterilisasi untuk menghilangkan mikroorganisme patogen. Wadah pembesaran ikan arwana umumnya berupa kolam tanah, bak beton, atau bak fiber yang disesuaikan dengan ukuran dan fase perkembangan ikan (Amri, 2017). Salah satu wadah yang digunakan adalah bak beton berdiameter 135 cm dan tinggi 65 cm, yang dinilai efektif dalam mendukung kegiatan pembesaran.



Gambar 1. Persiapan wadah pemeliharaan : Kolam pemeliharaan benih, Persiapan larutan permanganas kalikus, dan Sterilisasi wadah pembesaran.

Wadah pembesaran ikan arwana menggunakan bak beton dengan ukuran yang disesuaikan berdasarkan kepadatan tebar maksimal, yaitu satu ekor per lima meter persegi. Bak ini dilengkapi fasilitas penunjang berupa pompa sirkulasi, saluran masuk dan keluar air, serta penutup kolam (waring) untuk mencegah ikan meloncat.

Pengisian Air

Pengisian air dilakukan setelah proses pengeringan selesai dengan mengisi kolam hingga sekitar $\frac{3}{4}$ volume, kemudian air diendapkan sebelum ikan dimasukkan. Kolam didiamkan selama kurang lebih satu minggu untuk memastikan kondisi air stabil. Sumber air yang digunakan harus bersih dan mengalir, seperti air tanah yang digunakan di Balai Riset Budidaya Ikan Hias Depok. Pengisian kolam hingga kedalaman 1 meter umumnya memerlukan waktu sekitar 12 jam. Kedalaman kolam tidak dibuat terlalu dalam karena disesuaikan dengan habitat alami ikan arwana yang hidup di perairan dangkal, seperti rawa sungai Amazon. Kedalaman sekitar 1 meter dinilai optimal bagi pertumbuhan arwana (Yudha, 2009). Secara umum, kolam ideal berbentuk persegi panjang dengan ukuran minimal 20×10 m dan kedalaman air 1–2 meter.



Gambar 2. Pengisian air pada wadah pembesaran

Pada pembesaran arwana ini menggunakan Sistem RAS (Recirculating aquaculture system) yaitu pemanfaatan air budidaya, dengan cara memutar air secara terus-menerus secara berulang melalui sebuah filter (Fauzzia *et al.*, 2013). Cara kerja dari RAS adalah air dari media pemeliharaan dialirkan melalui pipa pengeluaran air menuju media filter, setelah itu dialirkan kembali pada media pemeliharaan. Penggunaan RAS meningkatkan daya dukung media budidaya, karena air yang digunakan dapat dikontrol dengan baik, dan lebih ramah lingkungan untuk kehidupan maupun pertumbuhan ikan (Djokosetiyanto *et al.*, 2006).



Gambar 3. Aerasi dan Bioball dan Sistem RAS

Penebaran Benih

Benih yang ditebar di Balai Riset Budidaya Ikan Hias, Depok, Jawa Barat, berasal dari hasil pembenihan internal yang kemudian dilanjutkan ke tahap pembesaran. Proses penebaran meliputi pengecekan kondisi benih di akuarium, pengangkutan, serta aklimatisasi untuk menyesuaikan ikan dengan lingkungan baru. Sebelum penebaran, air kolam diberi garam untuk menstabilkan pH, membersihkan kotoran pada insang, serta mencegah serangan parasit dan penyakit. Pemberian garam juga berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur, seperti *Saprolegnia*, yang berpotensi menyebabkan kematian ikan.



Gambar 4. Persiapan penebaran benih ikan ke kolam pembesaran

Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian ikan terhadap lingkungan baru untuk mencegah stres pada benih sebelum ditebar di kolam pembesaran. Proses ini dilakukan dengan memasukkan ikan ke dalam plastik packing yang telah diberi oksigen, kemudian diapungkan di permukaan air selama 10–15 menit atau hingga plastik tampak berembun. Setelah itu, ikan dilepaskan dengan cara memiringkan plastik secara perlahan. Penebaran dilakukan sebanyak 11 ekor benih, kemudian ikan dipuasakan selama satu hari untuk mengurangi stres dan membantu adaptasi terhadap lingkungan baru.

Pemilihan Sample Benih

Sebelum ikan ditebar ke dalam kolam, dilakukan sampling awal untuk memperoleh data yang valid dan representatif mengenai kondisi ikan arwana serta lingkungan budidaya. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari seluruh populasi untuk mewakili kualitas, pertumbuhan, dan mutu benih. Dalam akuakultur, sampling awal berfungsi sebagai data pendahuluan yang digunakan untuk mendukung perencanaan dan evaluasi kegiatan budidaya maupun penelitian ikan arwana. Selanjutnya dilakukan sampling akhir untuk mengetahui bobot akhir ikan.

Manajemen Pakan dan Kualitas air

Menurut Kurniawan (2020), manajemen pemberian pakan bertujuan meminimalkan kerugian akibat penggunaan pakan yang tidak efisien atau berlebihan, sehingga pemberian pakan harus dilakukan secara tepat waktu dan teratur. Pemberian pakan perlu disesuaikan dengan tingkat kekenyangan dan nafsu makan ikan agar proses pencernaan berlangsung optimal. Ikan arwana sebagai ikan karnivora membutuhkan pakan hidup sebagai pakan utama, seperti udang kecil, cacing sutra, atau katak hidup yang telah disterilkan dengan air mengalir. Selain itu, pakan juga dapat berupa pelet khusus untuk mendukung kesehatan induk dan merangsang pertumbuhan pada tahap pembesaran.



Gambar 5. Pakan dan pemberian pakan ikan

Pakan yang diberikan pada benih arwana berupa ulat Jerman (*Zophobas morio*) dan ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*). Menurut Santoso (2015), ulat Jerman atau *King Mealworm* merupakan pakan populer yang digunakan untuk reptil, burung kicauan, dan unggas lainnya. Kandungan gizinya meliputi protein 19,06%, lemak 14,19%, kalsium 173 ppm, dan serat kasar 2,60% (Munandi, 2015). Sementara itu, ulat Hongkong memiliki kandungan nutrisi berupa protein kasar 48%, lemak kasar 40%, abu 3%, air 57%, dan ekstrak non-nitrogen 8% (Anonymous, 2013). Menurut Fitasari dan Santoso (2017), ulat ini mudah ditemukan di toko pakan burung, ikan, reptil, dan ternak lainnya, serta umum digunakan sebagai suplemen atau pakan utama bagi hewan peliharaan dalam bentuk hidup maupun pelet.

Pemberian pakan dilakukan menggunakan metode *fixed feeding* sebesar 5% selama 20 hari. *Fixed feeding* merupakan metode pemberian pakan dengan jumlah tetap berdasarkan persentase bobot ikan yang diberikan secara berkala untuk mencapai pertumbuhan optimal dan efisiensi pakan. Metode ini bertujuan memberikan pakan sesuai kebutuhan ikan agar tidak berlebihan sehingga dapat mengurangi pemborosan. Pemberian pakan ikan arwana dilakukan setiap dua hari sekali pada pukul 08.00 pagi dan 15.00 sore. Benih arwana membutuhkan pakan berkualitas dengan jumlah yang cukup, sehingga pemberian pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan gizi ikan agar nutrisi dapat diserap secara optimal.

Kualitas air

Kualitas air dapat diketahui nilainya dengan mengukur parameter fisik, kimia dan biologi. Kualitas air yang diperoleh berdasarkan pengujian di hatchery arwana BRBIH depok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kualitas air kolam arwana di BRBIH Depok

Parameter	Pagi	Sore	Optimal
Suhu	26-28°C	26-31°C	28-30°C
DO	2,24-4,63 mg/L	-	>4
TDS	93-152 ppm	82-229 ppm	50-200 ppm
pH digital	6-7.59	6-8,55	5.5-7.5
pH kertas	6-7	5-7	5-7
Ammonia	0,25 mg/L	-	0 mg/L

Salah satu metode untuk menjaga kualitas air adalah sistem resirkulasi atau *Recirculating Aquaculture System* (RAS). Menurut Miska et al. (2021), sistem ini bekerja dengan mengalirkan kembali air budidaya melalui rangkaian proses penyaringan, di mana air dari wadah pemeliharaan dialirkan ke unit filter melalui pipa, kemudian setelah disaring dikembalikan ke kolam dalam kondisi lebih bersih. Kualitas air



kolam diatur agar sesuai dengan habitat alami ikan arwana. Menurut Momon dan Hartono (2002), kualitas air yang baik dapat menjaga kesehatan ikan, mengurangi stres, dan mendukung proses pemijahan. Untuk mempertahankan kebersihan air, dilakukan penyiponan setiap dua hari sekali karena arwana sangat peka terhadap perubahan kualitas air. Selama pemeliharaan, kondisi air tergolong baik dengan parameter fisika dan kimia yang stabil, yaitu suhu 27–29°C dan pH 6–7.

Bobot Mutlak

Berdasarkan pemeliharaan yang telah dilakukan hasil bobot mutlak dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2. Bobot Mutlak

Bobot Akhir	Bobot Awal (g)	Bobot Mutlak
216	210	66

Survival Rate (SR)

Berdasarkan praktikum yang telah dilakukan didapatkan survival rate yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Survival Rate (SR)

Jumlah Akhir	Jumlah Awal	SR(%)
11 ekor	11 ekor	100

PEMBAHASAN

Bobot Mutlak

Bobot mutlak merupakan salah satu indikator yang penting dalam analisis pertumbuhan dan kesehatan kultivan yang dibudidaya. Pertumbuhan bobot mutlak adalah selisih antara berat pada akhir masa pemeliharaan dengan berat awal pemeliharaan (Mahardika *et al.*, 2017). Berdasarkan pemeliharaan yang telah dilaksanakan, bobot mutlak yang didapatkan dari ikan arwana dengan bobot rata rata awal sebesar 210 gram dan bobot rata rata akhir sebesar 216 gram dan mendapatkan hasil 66 gram. Nilai ini menunjukkan adanya peningkatan berat tubuh ikan selama masa pemeliharaan, meskipun pertambahannya relatif kecil. Fungsi dari metode perhitungan bobot mutlak adalah untuk mendapatkan data nilai pertambahan bobot kultivan yang dibudidayakan setiap harinya (Scabra *et al.*, 2021). Salah satu faktor yang mempengaruhi bobot mutlak adalah padat tebar dan pakan yang dikonsumsi oleh ikan.

Padat tebar yang terlalu tinggi menyebabkan ruang gerak ikan menjadi terbatas. Kondisi ini menyulitkan ikan untuk bergerak bebas dan mencari makan, sehingga aktivitasnya menjadi terganggu. Selain itu, ikan juga mengeluarkan lebih banyak energi untuk bergerak dalam kondisi yang sempit, sehingga energi yang seharusnya digunakan untuk pertumbuhan menjadi berkurang. Akibatnya, efisiensi pemanfaatan pakan sebagai sumber nutrisi berubah menjadi lebih rendah (Ratulangi *et al.*, 2022). Di sisi lain, jumlah pakan yang dikonsumsi ikan sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan. Nutrisi dari pakan digunakan ikan untuk membangun dan memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak serta mendukung proses pembentukan jaringan baru. Bila pemberian pakan kurang optimal, maka kebutuhan nutrisi ini tidak terpenuhi secara maksimal, sehingga pertumbuhan ikan juga tidak maksimal (Haryasakti dan Wahyudi, 2023).

Survival Rate (SR)

Survival rate (SR) adalah suatu gambaran yang menunjukkan seberapa banyak ikan yang hidup sampai akhir pemeliharaan. SR menjadi salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya karena akan menentukan jumlah produksi yang dihasilkan (Setyastuti *et al.*, 2025). Ikan arwana tidak mengalami



kematian selama masa pemeliharaan, maka untuk nilai survival rate sendiri diangka 100%. Jika nilai survival rate sebesar 100 % maka dikategorikan sangat bagus, karena sama sekali tidak adanya mortalitas selama masa pemeliharaan. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Scabra *et al.*, (2021), yang menyatakan bahwa nilai tingkat kelangsungan hidup dikategorikan baik apabila diatas angka 70%.

Tinggi rendahnya tingkat kelulushidupan ikan yang dipelihara, dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yakni kualitas air. Kandungan amoniak dan oksigen terlarut adalah parameter kualitas air yang dapat berpengaruh pada tingkat kelulushidupan ikan (Ratulangi *et al.*, 2022). Perlakuan dengan padat tebar yang semakin tinggi akan menghasilkan amonia yang tinggi pula, sehingga membuat ikan rentan mengalami stres dan oksigen yang diperoleh sedikit. Hal ini sejalan dengan pendapat Primashita *et al.* (2017), bahwa kualitas air berpengaruh terhadap SR dan pertumbuhan ikan. Ikan mudah mengalami stres hingga menyebabkan kematian yang disebabkan oleh kadar amoniak yang tinggi. Apabila konsentrasi amoniak sedikit dalam air maka ikan tidak mudah mengalami stres.

Spesific Growth Rate (SGR)

Specific Growth Rate atau laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Pertumbuhan yaitu perubahan ukuran, panjang atau berat dalam suatu waktu. Laju pertumbuhan spesifik dapat diamati setiap harinya untuk mengetahui pertumbuhan suatu organisme. Laju pertumbuhan diartikan sebagai perubahan dari bobot tubuh rata rata atau penambahan jumlah bobot maupun panjang tubuh dalam periode waktu tertentu (Scabra *et al.*, 2024). *Spesific growth rate* yang didapati hasil sebesar 0,1% untuk ikan arwana. Hal ini sejalan dengan pernyataan Musa *et al.*, (2021) yang mengatakan, *Spesific growth rate* berkaitan dengan penambahan bobot tubuh yang berasal dari pakan, untuk itu tinggi atau rendahnya laju pertumbuhan spesifik dipengaruhi oleh kandungan protein pada pakan. Jenis pakan yang dikonsumsi harus sesuai dengan kebiasaan makan, apabila tidak sesuai maka organisme tersebut tidak dapat memanfaatkan pakan yang diberikan dengan baik yang akan mengakibatkan pertumbuhan terhambat atau relatif rendah. Laju pertumbuhan spesifik dikatakan rendah jika kandungan protein dalam pakan rendah atau belum mencukupi. Laju pertumbuhan spesifik dapat dikatakan tinggi jika protein yang terkandung sudah tercukupi.

Tingkat pertumbuhan yang optimal juga dipengaruhi oleh ketersediaan ruang gerak yang memadai serta asupan oksigen. Laju pertumbuhan spesifik yang tinggi disebabkan oleh jumlah padat tebar yang rendah dan juga tidak terjadi persaingan makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Lama *et al.* (2020), bahwa tingginya laju pertumbuhan spesifik disebabkan oleh kepadatan yang rendah yang berpengaruh terhadap kualitas air. Padat tebar yang tinggi akan menimbulkan kompetisi antar individu dalam mendapatkan oksigen, ruang gerak serta makanan, sedangkan pada padat tebar yang rendah menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik tertinggi. Hal ini dikarenakan ikan mendapatkan oksigen, ruang gerak dan pakan yang cukup untuk mencukupi kebutuhan tubuhnya. Menurut Muliani *et al.* (2021), nilai dari laju pertumbuhan spesifik menjelaskan bahwa kultivan mampu memanfaatkan nutrisi pakan untuk disimpan dalam tubuh sehingga dapat mengkonversikannya menjadi energi. Faktor-faktor yang memengaruhi laju pertumbuhan spesifik adalah perbedaan padat tebar, lama waktu pemeliharaan serta media pemeliharaan.

Efisiensi Pemberian Pakan

Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP) merupakan indikator penting dalam menilai seberapa efektif pakan dikonversi menjadi penambahan bobot tubuh organisme budidaya. Berdasarkan hasil praktikum, nilai EPP untuk ikan arwana adalah sebesar 0,36%. Jika dibandingkan dengan standar efisiensi pada budidaya,



EPP optimal untuk ikan yaitu berada pada kisaran 83% sampai dengan 100%, nilai ini setara dengan FCR 1,0–1,2 (Sembiring *et al.*, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa nilai EPP yang diperoleh dari pemeliharaan ikan arwana ini masih jauh di bawah standar optimal, menandakan konversi pakan yang tidak efisien pada kultivan yang dipelihara.

Meskipun Rendahnya EPP pada ikan arwana dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain metode pemberian pakan yang kurang optimal, kualitas pakan yang digunakan, stres lingkungan atau tingkat kepadatan yang terlalu tinggi pada wadah budidaya serta kematian kultivan (Shilman *et al.*, 2023). Untuk mencapai EPP yang mendekati nilai optimal, diperlukan perbaikan dalam manajemen budidaya seperti penyesuaian jumlah dan frekuensi pemberian pakan, pengendalian kualitas air, dan pemilihan pakan yang tepat dengan kandungan nutrisi yang sesuai kebutuhan spesifik spesies (Fitriyanto *et al.*, 2023).

Dengan perbaikan pada aspek-aspek tersebut, konversi 26 pakan menjadi biomassa akan meningkat, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada efisiensi produksi. kurang optimal, kualitas pakan yang digunakan, stres lingkungan atau tingkat kepadatan yang terlalu tinggi pada wadah budidaya serta kematian kultivan (Shilman *et al.*, 2023). Untuk mencapai EPP yang mendekati nilai optimal, diperlukan perbaikan dalam manajemen budidaya seperti penyesuaian jumlah dan frekuensi pemberian pakan, pengendalian kualitas air, dan pemilihan pakan yang tepat dengan kandungan nutrisi yang sesuai kebutuhan spesifik spesies (Fitriyanto *et al.*, 2023). Dengan perbaikan pada aspek-aspek tersebut, konversi 26 pakan menjadi biomassa akan meningkat, yang pada akhirnya akan berkontribusi pada efisiensi produksi.

Food Conversion Rate (FCR)

Food Conversion Ratio (FCR) merupakan suatu skala yang dapat digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan pakan dengan menghitung perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan dalam jangka waktu tertentu. Konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya yaitu genetik, bentuk pakan, temperatur, lingkungan, konsumsi pakan, bobot badan dan jenis kelamin (Cahyani dan Hafiludin, 2022). Hasil perhitungan FCR pada ikan arwana selama waktu pemeliharaan adalah sebesar 39 gram. Dapat dikatakan nilai FCR yang didapati termasuk dalam kategori sangat tidak bagus. Hal tersebut berarti bahwa Semakin rendah nilai FCR, semakin efisien penggunaan pakan oleh ikan.

Umumnya, nilai FCR yang lebih rendah dianggap lebih baik karena menunjukkan bahwa ikan dapat tumbuh dengan menggunakan jumlah pakan yang lebih sedikit. Konversi pakan dihitung dengan cara perbandingan antara konsumsi pakan dengan bobot yang dihasilkan selama kurun waktu tertentu. Nilai konversi pakan merupakan parameter bagi pembudidaya untuk melihat efisiensi penggunaan pakan (Suryanto dan Ali, 2022). Rasio pakan tinggi disebabkan karena pakan yang diberikan kurang di manfaatkan ikan sehingga nutrisi dalam pakan tersebut tidak terserap maksimal oleh tubuh dan hanya terbuang melalui feses sehingga laju pertumbuhan yang di peroleh relative rendah (Naria *et al.*, 2022).

Rendahnya nilai efisiensi pakan diduga diakibatkan karena tidak adanya aktivitas dari flavonoid dan alkaloid, sehingga membuat pakan yang dikonsumsi oleh ikan tidak mampu dimanfaatkan secara optimal. Senyawa aktif alkaloid dan flavonoid berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan, memperlancar sistem pencernaan dan metabolisme. Nilai FCR sangat penting diperhatikan dalam budidaya karena dapat berdampak langsung pada biaya produksi dan keuntungan. Nilai FCR menunjukkan efisiensi yang dimanfaatkan oleh ikan budidaya. Perbedaan FCR terjadi karena faktor eksternal dan internal ikan, oksigen secara tidak langsung juga mempengaruhi besar kecilnya konversi pakan ikan (Rarassari *et al.*,



2021).

Kualitas Air

Suhu merupakan ukuran derajat panas atau dingin suatu benda yang diukur menggunakan termometer dan mencerminkan rata-rata energi kinetik partikel dalam suatu sistem (Deswar dan Pradana, 2021). Dalam budidaya ikan, suhu air menjadi parameter penting karena berpengaruh pada kondisi fisik perairan serta kesehatan kultivan (Saraswati *et al.*, 2017). Berdasarkan hasil pengukuran selama masa pemeliharaan, suhu air tercatat berkisar antara 26–28°C pada pagi hari dan meningkat menjadi 26–31°C pada sore hari, yang secara umum masih berada dalam rentang optimal yaitu 26–30°C untuk budidaya ikan lele (Lestari dan Dewantoro, 2018). Suhu yang berada dalam kisaran ini menunjang metabolisme ikan sehingga pertumbuhan dan sistem kekebalan tubuh dapat berfungsi dengan baik. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan peningkatan metabolisme ikan, yang berdampak pada kenaikan konsumsi oksigen dan pakan serta produksi limbah metabolik lebih banyak, sedangkan suhu rendah dapat memperlambat metabolisme dan menurunkan pertumbuhan. Selain itu, suhu juga mempengaruhi stratifikasi air di kolam, di mana suhu yang lebih hangat di lapisan atas memungkinkan pergerakan air ke lapisan bawah yang lebih dingin sehingga mencegah kondisi anaerob (Fitriah *et al.*, 2023).

Dissolved Oxygen (DO) atau oksigen terlarut merupakan kandungan oksigen yang tersedia dalam air dan sangat vital bagi kehidupan biota aerob di perairan, termasuk ikan budidaya. Menurut Sidabutar *et al.* (2019), DO adalah oksigen yang dapat digunakan mikroorganisme untuk memecah bahan organik secara kimiawi, sehingga menjaga keseimbangan ekosistem perairan. Sumber utama DO meliputi difusi dari atmosfer di permukaan air, curah hujan, aliran masuk air baru, serta proses fotosintesis dari plankton dan tumbuhan air. Konsentrasi DO sangat dipengaruhi oleh suhu air, tekanan oksigen di atmosfer, serta tingkat salinitas atau konsentrasi garam terlarut dalam air (Lusiana *et al.*, 2020). Pengukuran selama masa pemeliharaan menunjukkan kadar DO pagi hari berkisar antara 2,24 hingga 4,63 mg/L, sementara di sore hari kadar DO tidak diukur. Suhu air yang tercatat antara 26–28°C pada pagi hari 28 dan naik menjadi 26–31°C pada sore hari, berada pada rentang yang masih mendukung metabolisme ikan, namun peningkatan suhu ini berkorelasi dengan penurunan kadar DO karena oksigen terlarut dalam air berkurang seiring kenaikan suhu.

Suhu sendiri mencerminkan energi kinetik partikel dalam air yang memengaruhi sifat fisik dan kimia perairan, termasuk kelarutan oksigen. Suhu optimal yang berkisar antara 26–30°C mendukung fungsi metabolisme dan sistem kekebalan ikan, namun suhu tinggi dapat meningkatkan konsumsi oksigen dan memicu stres pada ikan akibat berkurangnya DO. Oleh karena itu, pemantauan suhu sekaligus kadar DO sangat penting untuk menjaga kestabilan lingkungan budidaya, agar oksigen tersedia cukup untuk pernapasan, metabolisme, pertumbuhan, dan reproduksi ikan serta proses oksidasi bahan organik yang mendukung kualitas air tetap baik.

Salah satu parameter penopang kehidupan ikan budi daya yaitu *Total Dissolved Solid* (TDS). karena TDS disebabkan oleh bahan anorganik berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan. *Total dissolved solid* (TDS) merupakan parameter kunci yang paling penting untuk mengontrol komponen biologis, ekosistem, sungai dan laut. Selain itu, suhu, salinitas, dan pH bersama-sama diketahui mempengaruhi fisik-kimia air laut secara langsung, serta kapasitas penyangga dan peningkatan CO₂ dalam sistem air (Dickinson *et al.*, 2012). Untuk itu diperlukan perhitungan nilai kadar air *Total Dissolved Solid* (TDS) dalam akuarium. TDS merupakan jumlah zat padat terlarut seperti natrium, magnesium, kalium, karbonat dan beberapa zat padat lainnya yang berada dalam air, satuan yang digunakan dalam mengukur TDS yaitu part per



million(ppm) atau yang sama dengan miligram per liter (mg/LTDS mengandung berbagai zat terlarut (baik itu zat organik, anorganik, stsu material lainnya) dengan diameter $< 10\text{-}3\ \mu\text{m}$ yang terdapat pada sebuah larutan yang terlarut dalam air (Mukhtasor, 2007).

Tingginya kadar TDS diakibatkan karena banyaknya terkandung senyawa-senyawa organik dan anorganik yang larut dalam air, mineral dan garam. Tingkat kekeruhan air akuarium dapat mempengaruhi kesehatan ikan hias. Mengukur secara berkala dan menjaga TDS (Total Disolved Solid) yaitu kandungan mineral terlarut di bawah 150 ppm, Alat yang digunakan adalah alat ukur salinitas/refraktometer dan TDS meter. TDS dalam perairan adalah total jumlah padatan terlarut seperti mineral, garam, logam, dan zat organik yang larut dalam air. Dalam konteks perikanan, TDS adalah salah satu parameter penting yang mempengaruhi kualitas air dan kehidupan ikan karena berpengaruh pada salinitas, osmoregulasi, dan kesehatan ikan.

pH (*Potential of Hydrogen*) merupakan ukuran derajat keasaman atau kebasaan suatu larutan yang ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen di dalamnya. Nilai pH sangat berperan dalam kesuburan perairan karena memengaruhi keberlangsungan hidup jasad renik dan organisme air lainnya (Supriatna *et al.*, 2020). Pengukuran pH selama masa pemeliharaan menunjukkan nilai pH menggunakan alat digital berkisar antara 6,0 sampai 7,59 pada pagi hari dan antara 6,0 sampai 8,55 pada sore hari, sedangkan pengukuran menggunakan kertas lakmus menunjukkan nilai pH antara 6 sampai 7 pada pagi hari dan sedikit menurun menjadi 5 sampai 7 pada sore hari. Fluktuasi nilai pH ini dapat dipengaruhi oleh perubahan suhu, aktivitas metabolisme organisme, respirasi yang menghasilkan CO_2 , serta proses biokimiawi dalam perairan yang bisa meningkatkan keasaman (Barang dan Saptomo, 2019). Selain itu, perubahan suhu dan tekanan akan berdampak pada kandungan CO_2 dalam air, yang memengaruhi nilai pH secara dinamis. Kondisi pH yang stabil dan berada dalam rentang optimal sangat penting karena dapat meminimalkan peningkatan toksisitas senyawa kimia serta menjaga proses metabolisme organisme air berjalan baik. (Agustina dan Atina, 2022).

Amonia merupakan senyawa kimia beracun yang terdiri dari nitrogen dan hidrogen dengan rumus kimia NH_3 , yang terbentuk terutama dari dekomposisi bahan organik dan ekskresi makhluk hidup di lingkungan perairan (Alkindi *et al.*, 2023). Senyawa ini mudah larut dalam air sehingga dapat dengan cepat mencemari habitat perairan seperti kolam budidaya atau akuarium. Pengukuran selama masa pemeliharaan menunjukkan kadar amonia sebesar 0,25 mg/L pada pagi hari. Konsentrasi amonia yang relatif rendah ini masih berada dalam batas aman dan belum menimbulkan efek toksik bagi ikan arwana. Namun, amonia dalam konsentrasi tinggi sangat berbahaya bagi organisme karena dapat mengganggu fungsi pernapasan dan keseimbangan osmotik, serta berpotensi menyebabkan stres bahkan kematian pada ikan dan organisme lain. Paparan amonia berlebihan dalam jangka panjang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem perairan serta rantai makanan didalamnya. Pemantauan kadar amonia secara rutin untuk menjaga kualitas air dan kesehatan kultivan agar tetap optimal (Azizah dan Humairoh, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknik Pembesaran Ikan Arwana Super Red (*Scleropages formosus*) yang dilakukan di BRBIH Depok dilakukan dengan ukuran pembesaran tingkat pendederan III yang sudah siap dikatakan benih berkualitas dan berkuantitas. Tahapan yang dilakukan pada kegiatan pembesaran ikan arwana dimulai dari Persiapan wadah, pengisian air kedalam wadah, penebaran benih pemilihan sample benih, yaitu dilakukannya sampling awal dan samling akhir, kemudian manajemen kualitas air dan pakannya secara berkala,



dengan cara pengecekan air di saat pagi dan sore hari menggunakan water quality checker (pH meter, tds meter, termometer, kertas pH, ammonia test kit) dan pemberian pakan menggunakan ulat jerman (*Zophobas morio*) dan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*). Pemberian pakan dilakukan dengan cara menggunakan Fixed Feeding 5% selama 20 hari. Metode ini bertujuan memberikan pakan secukupnya sesuai kebutuhan ikan sehingga pakan tidak berlebihan dan mengurangi pemborosan. biasanya pada sore hari. Pemberian pakan ikan arwana ini dilakukan 2 hari sekali saat pada jam 8 pagi dan sore hari pada jam 3. Pembesaran Ikan Arwana di BRBIH Depok, dilakukan dengan wadah yang digunakan dalam pembesaran ikan arwana adalah kolam/bak beton berdiameter 135 dan tinggi 65 cm dengan padat tebar ikan 11 ekor. Selama kegiatan praktik lapang, diperoleh nilai rata-rata bobot mutlak benih yaitu 66 gram, SR 100%, rerata SGR 0,1%, rerata EPP 5,59%, rerata FCR 39. Kualitas air pada suhu di pagi hari 26-28°C dan sore 26-31°C, DO 2,24-4,63, TDS pagi hari 93-152 ppm dan sore hari 82-229 ppm, pH pagi hari 6-7,59 dan sore hari 6-8,55, dan ammonia 0,25 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Y., & Atina, A. (2022). Analisis kualitas air anak sungai Sekanak berdasarkan parameter fisika tahun 2020. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Terapannya (JUPITER)*, 4(1), 13-19.
- Alkindi, F. F., Budiono, R., & Al-Islami, F. N. (2023). Pengujian Analisis Kadar Amonia Dalam Air Sungai Di Daerah Industri Sier Surabaya Menggunakan Metode Fenat Secara Spektrofotometri Visible. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 12(2), 181-189.
- Andriadhi, A., Bambang, A.N., Darmanto, Y.S. 2016. Strategi Pengembangan Budidaya Ikan Hias Air Tawar di Kota Semarang. *Agromedia Vol 34 (2): 1-10*.
- Azizah, M., & Humairoh, M. (2015). Analisis Kadar Amonia (Nh3) Dalam Air Sungai Cileungsi. *Jurnal Nusa Sylva*, 15(1), 47-54.
- Badan Standardisasi Nasional. 2024. SNI 9266: Parameter Kualitas Air Untuk Budidaya Ikan Hias Arwana. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Barang, M. H. D., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air pada Jalur Distribusi Air Bersih di Gedung Baru Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 4(1), 13–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.29244/jsil.4.1.13-24>.
- Cahyani, L. R., & Hafiludin, H. (2022). Manajemen Pemberian Pakan Pada Pembesaran Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*) di Karamba Tancap Balai Benih Ikan Pamekasan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 3(2), 19-26.
- Djokosetiyanto DA, Sunarma, Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH3-N), Nitrit (NO2-N), dan Nitrat (NO3-N) Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) di Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5: 13-20.
- Dudgeon D, Ah Arthington, Mo Gessner, Z Kawataba, Dj Knowler, C Leveque, RJ Naiman, AHP Richard, D Soto, MLJ Stiassny, CA Sullivan. 2006. Freshwater Biodiversity: Importance, Threats, Status And Conservation Challenges. *Biological Reviews* 81: 163–182.

**Seminar Nasional Unggulan Jurusan Perikanan dan kelautan**

- Ebeling, J.M., Timmons, M., & Bisogni J.J. (2006). Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture systems. *Aquaculture*, 257, (1-4), 346-358.
- Effendie, M.I. (1997). *Biologi Perikanan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Nusantara. FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Effendie, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hlm.
- Fauzzia M, Izza R, Nyoman W. 2013. Penyisihan Amonia dan Kekeruhan Pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting Dengan Teknologi Membran Biofilter. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2: 155-161.
- Fitasari, E., & Santoso, E. P. (2017). Penggunaan Kombinasi Gross Energy Dan Proteinterhadap Konsumsi Pakan Dan Perkembangan Bobot Badan Ulat Hongkong. *Buana Sains*, 15(2), 127-136.
- Froese, R. and Pauly, D., 2023. Scleropages. FishBase. World Wide Web Electronic Publication. www.fishbase.org, Version (06/2023). [https:// www.fishbase.se/summary/ Scleropages.html](https://www.fishbase.se/summary/Scleropages.html). Diakses tanggal 14 November 2023.
- Haryasakti, A., & Wahyudi, M. H. (2023). Pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) di kolam terpal. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(2), 149-160.
- Hidayat D, Ade. D. S, Yulisma. 2013. Kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efesiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp). *Jurnal akuakultur rawa indonesia*. ind
- Hubert N, Kadarusman, Wibowo A, Busson F, Caruso D, Sulandari S, Nafiqoh N, Pouyaud L, Rüber L, Avarre JV, Herder F, Hanner R, Keith P, Hadiaty RK. 2015. DNA Barcoding Indonesian Freshwater Fishes: Challenges And Prospects. *DNA Barcodes* 3, 144-169.
- Kurniawan, D. W. (2020). Analisa pengelolaan pakan ikan lele guna efisiensi biaya produksi untuk meningkatkan hasil penjualan. *IQTISHA Dequity jurnal MANAJEMEN*, 2(1).
- Lama, K. L. (2020). Pengaruh Penggunaan Warna Cahaya yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Nanochloropsis* sp The Effect of Using Different Light Colors on the Growth of *Nanochloropsis* sp. *Journal of Aquaculture*, 5(2), 99-109.
- Lesmana, D.S dan I. Darmawan. 2002. *Budidaya Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 152-155.
- Lestari, T. P., & Dewantoro, E. (2018). Pengaruh suhu media pemeliharaan terhadap laju pemangsaan dan pertumbuhan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal ruaya*, 6(1), 14-22.
- Lusiana, N., Widiatmono, B. R., & Luthfiyana, H. (2020). Beban pencemaran BOD dan karakteristik oksigen terlarut di Sungai Brantas Kota Malang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 354-366.

**Seminar Nasional Unggulan Jurusan Perikanan dan kelautan**

- Miska, R., Darmawan, A., dan Purnama, I.G.B. 2021. Efektivitas Sistem Akuakultur Tropis, 9 salistyo(2):123–130.
- Momon dan R. Hartono. 2002. Pembenihan Arwana. Penebar Swadaya. Depok.
- Mukhtasor. 2007. Pencemaran Pesisir dan laut. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta. 322 hal.
- Munandi, A. 2015. Ulat jerman lebih aman daripada ulat jerman. [www.http://omkicau.com/2013/09/22/ulatjerman-lebih-aman-daripada-ulat](http://omkicau.com/2013/09/22/ulatjerman-lebih-aman-daripada-ulat-hongkong/) hongkong/. Diakses tanggal 20 April 2015.
- Naria, D. K., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2022). Pemanfaatan Tepung Daun Kelor Muda (*Moringa oleifera*) sebagai Bahan Baku Pakan Buatan pada Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Nutrition*, 2(1), 37-48.
- Perkasa E, B. M. 2007. 57 Permasalahan Arwana dan Solusinya. Penebar Swadaya. Depok.
- Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 12/PERMEN-KP/2015 Tentang Pedoman Umum Budidaya Ikan Hias Arowana Super Red (*Scleropages Formosus*)/ SILUK. Kementrian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- Primashita, A. H., Boedi, S. R., & Prayogo. (2017). Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda dalam Sistem Akuaponik Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture Since*, 1(1), 1–9.
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2014). Penambahan Fitase Dalam Pakan Buatan Sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1) 48 55.
- Rarassari, M. A., Dwinanti, S. H., Absharina, F. D., & Gevira, Z. (2021). Aplikasi Bioflok dan Pemanfaatan Probiotik Em4 dalam Pakan Pembesaran Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(2), 329-334.
- Ratulangi, R., Junaidi, M., & Setyono, B. D. H. (2022). Performa pertumbuhan ikan lele (*Clarias sp.*) pada budidaya teknologi microbubble dengan padat tebar yang berbeda. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(4), 544-554..
- Rowley, J.J.L., D.A. Emmett & S. Voen. 2008. Harvest, Trade and Conservation of The Asian Arowana *Scleropages formosus* in Cambodia. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* 18: 1255–1262.
- Santoso, E. P., Afrila, A., & Fitasari, E. (2017). Peningkatan Produksi Ulat Jerman Melalui Kombinasi Pemanfaatan Limbah Sayuran Pasar Pada Formulasi Media Pakan Yang Berbeda. *Buana Sains*, 17(1), 33-42.
- Saraswati, N. L. G. R. A., Arthana, I. W., & Hendrawan, I. G. (2017). Analisis kualitas perairan pada wilayah perairan Pulau Serangan bagian utara berdasarkan baku mutu air laut. *Journal of Marine*



- and Aquatic Sciences, 3(2), 163-170.
- Scabra, A. R., Junaidi, M., & Hafizi, A. (2024). Growth of Vannamei Shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in Rearing Media with Different Salinities. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(2), 26-36.
- Scabra, A. R., Satria, I., Marzuki, M., & Setyono, B. D. H. (2021). The Influence of Different Acclimatization Times on Survival Rate and Growth of Vaname Shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1), 120-128.
- Sembiring, A. P., Adelina, A., & Suharman, I. (2024). Pemanfaatan Tepung Daun Indigofera (*Indigofera* sp) Terfermentasi Menggunakan Kombucha dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Patin Siam (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 12(1), 150-159.
- Setyastuti, A. I., & Kurniawati, A. (2025). Spesifik Growth Rate (SGR), Feed Conversion Ratio (FCR) dan Survival Rate (SR) Ikan Lele (*Clarias* sp) yang Dipuaskan Secara Periodik. *Media Akuatika: Jurnal Ilmiah Jurusan Budidaya Perairan*, 10(1).
- Shilman, M. I., Suparmin, S., Irmawan, F., & Budiman, B. (2023). Efisiensi Pemberian Pakan Pada Usaha Pembesaran Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Pola Tambak Intensif Pusat Unggulan Teknologi (PUT) Politeknik Negeri Pontianak di Mempawah. *Manfish Journal*, 4(1), 19-26..
- Sidabutar, E.A., Sartimbula, A., & Handayani M. (2019). Distribusi Suhu, Salinitas, dan Oksigen Terlarut terhadap Kedalaman Di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research Vol.3 No.1* (2019) 46-52. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.6>
- Supriatna, M., Mahmudi, M., & Musa, M. (2020). Model pH dan hubungannya dengan parameter kualitas air pada tambak intensif udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) di Banyuwangi Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 4(3), 368-374.
- Suryanto, D., & Ali, U. (2022). The Use of Restaurant Organic Waste Flour as a Substitute for Concentrate in Joper's Chicken Feed. *Jurnal Ternak*, 13(2), 63-69.
- Tacon. 1987. The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp – A Training Manual. FAO of The United Nation, Brazil, pp. 106-109.
- Utama, I.V., Wahyudewantoro G. 2019. Kajian Tren Perdagangan Siluk Kalimantan (*Scleropages formosus* Muller and Schlegel, 1844) di Indonesia Tahun 2007-2016. Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan pemanfaatan tumbuhan dan Satwa Liar “Riset Sebagai Fondasi Konservasi dan Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar” 2019. 465-472.