

Effects of salinity and feed on growth and survival rate of juvenile payangka (*Ophieleotris aporos*)

Daud W. P. Rumbewas^{1*}, Indra R. N. Salindeho², Reni L. Kreckhoff², Deiske A. Sumilat³, Jeffrie F. Mokolensang², Sipriana S. Tumembouw²

¹ Master Program of Aquatic Science, Postgraduate Program, Sam Ratulangi University, Manado, North Sulawesi, Indonesia

² Aquaculture Program, Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Manado, North Sulawesi, Indonesia

³ Marine Science Program, Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Manado, North Sulawesi, Indonesia

*Corresponding author: daudroem85@gmail.com

Received: 19 January 2025 – Revised: 26 February 2025 – Accepted: 12 March 2025

ABSTRACT: Payangka fish (*Ophieleotris aporos*, Bleeker) in Lake Tondano belong to the suborder Gobioidea, which generally migrates amphidromously. In its development, this fish is thought to have experienced isolation by a hydroelectric dam, which may have caused this fish to have adapted to fully live in freshwater. In order to understand this fish, hence, this research was conducted, which aimed to determine growth, feed efficiency, feed conversion ratio, and survival rate using different salinity treatments and feed types. This study used juveniles (2-3 cm) with an average weight of 0.2 grams, which were maintained for 50 days. The salinity treatments given were 0, 10, and 20 ppt, as well as artificial feed and silkworm treatments. This study was designed according to a factorial experiment in a completely randomised design. The results showed that absolute growth ranged from 1.44 to 1.97 grams, specific growth was 4.18 to 4.74%, relative growth was 706.98 to 970.79%, feed efficiency value was 52.82 to 57.07%, feed conversion ratio was 0.31 to 0.41, and survival rate was 66.67 to 86.67%. It was concluded that the best condition for this fish is at the salinity of 10 ppt and fed by silkworms. In addition, juvenile fish still have amphidromous characteristics where they are able to live and grow in a salinity range of 0 ppt to 20 ppt and are adaptive to artificial feed (pellets) and natural feed (silkworms). This indicates that this fish has the potential to be used in aquaculture, which could help sustain its population in aquatic ecosystems.

Keywords: aquaculture; payangka fish; salinity; growth; survival rate

PENDAHULUAN

Ikan payangka (*Ophieleotris aporos*, Bleeker) di Danau Tondano termasuk dalam subordo Gobioidea yang pada umumnya melakukan migrasi secara amfidromus (Soeroto, 1988; McDowall, 2007). Di Indonesia, ikan dalam kelompok ini dikenal sebagai ikan gobi. Menurut Shen and Tzeng (2002), beberapa jenis ikan gobi yang melakukan migrasi pada fase juvenil mengalami beberapa bentuk perubahan pada bagian tubuhnya ketika memasuki daerah estuari, seperti perubahan bentuk dan posisi mulut, perubahan warna tubuh, dan perubahan bentuk sirip ekor serta perubahan lebar kepala yang dipengaruhi oleh perubahan letak mulut akibat terjadinya perubahan jenis makanan pada saat proses peralihan habitat dari perairan laut ke area sungai.

Ikan payangka mampu berkembang biak dengan baik di Danau Tondano dan telah dimanfaatkan sebagai salah satu potensi untuk meningkatkan ekonomi masyarakat sekitar. Akan tetapi pemanfaatan sumber daya ikan payangka belum diimbangi dengan upaya konservasi sehingga keberadaan ikan jenis ini terancam akibat eksloitasi yang sangat masif. Menurut Kartamihardja (2000), laju eksloitasi ikan payangka di Danau Tondano sudah berada di atas tingkat optimumnya, sehingga upaya pengelolaan stok ikan ini perlu

diatur dengan cara membatasi tingkat eksloitasi. Menurut Tamanampo and Bataragoa (2017), rata-rata hasil tangkapan juvenil payangka di Danau Tondano dapat mencapai 14.047 ton per tahun yang memungkinkan terjadinya penurunan stok di masa yang akan datang sehingga sangat penting untuk dilakukan tindakan konservasi ikan payangka. Rawung *et al.* (2023) menyatakan, bahwa kelang-sungan hidup ikan payangka di Danau Tondano terancam keberadaannya dan telah terjadi penurunan populasi salah satunya diakibatkan oleh intensitas penangkapan yang lebih tinggi.

Oleh karena itu, diperlukan upaya pelestarian untuk menjaga eksistensi ikan payangka melalui tahapan budidaya dan introduksi di sungai-sungai yang memiliki akses langsung ke laut. Introduksi ikan payangka pada sungai-sungai yang memiliki akses langsung ke laut dipandang perlu, karena menurut laporan Salindeho *et al.* (2022), tidak ditemukan juvenil payangka di muara sungai Tondano yang mengalir ke laut. Agar tahap budidaya dan introduksi ikan payangka berhasil, ada beberapa parameter yang sangat penting untuk diteliti. Penelitian dan informasi pada tingkat taksa jenis mengenai siklus hidup, karakteristik amfidromus, pertumbuhan, dan tingkat kelangsungan hidup juvenil payangka di Danau Tondano belum pernah dilakukan. Sehingga penelitian

ini merupakan sumbangan terkini sebagai tahap awal dalam domestikasi dan budidaya ikan payangka mulai dari fase juvenil. Oleh karena itu, untuk mendukung penelitian ini maka kajian referensi dilakukan secara taksonomi integratif pada tingkat subordo, yaitu merujuk pada hasil penelitian kelompok ikan gobi lainnya yang bukan jenis atau famili yang sama.

Penelitian yang dilakukan oleh [Salindeho \(2021\)](#) terhadap ikan gobi jenis *Sicyopterus lagocophalus* dari famili gobiidae dengan perlakuan salinitas menunjukkan bahwa jenis ikan gobi ini mampu hidup dan tumbuh pada kisaran salinitas 0 ppt - 30 ppt serta adaptif terhadap pakan buatan dan artemia. Perbedaan objek penelitian antara ikan gobi (payangka) *Ophieleotris aporus* dengan ikan gobi, *Sicyopterus lagocophalus*, pada kondisi lingkungan, dimana ikan payangka di Danau Tondano telah beradaptasi untuk sepenuhnya menjalankan siklus hidupnya di air tawar sedangkan ikan gobi *Sicyopterus lagocophalus* masih melakukan pola migrasi amphidromus untuk melengkapi siklus hidupnya. Dengan pendekatan teori tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pertumbuhan dan kelangsungan hidup juvenil ikan payangka (*Ophieleotris aporus*, Bleeker) yang dikultur dengan perlakuan salinitas dan jenis pakan berbeda untuk mengetahui apakah ikan tersebut adaptif terhadap pakan dan masih memiliki karakteristik amfidromus seperti rumpun ikan gobi lainnya yang mampu hidup dan tumbuh padarentang salinitas tertentu.

MATERIAL DAN METODE

Sebelum melakukan uji utama, dilakukan uji pendahuluan. Uji pendahuluan bertujuan untuk mengetahui kisaran salinitas yang ideal dan jenis pakan yang akan digunakan pada uji utama. Hal ini dilakukan karena penelitian ini tergolong baru dan belum ada yang membahas mengenai kemampuan juvenil payangka pada medium bersalinitas. Demikian juga belum ada penelitian mengenai juvenil payangka mampu mengonsumsi pakan buatan (pelet) maupun cacing sutera. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengujian utama, dilakukan uji pendahuluan untuk mengetahui sejauh mana ikan ini dapat beradaptasi terhadap medium bersalinitas & jenis pakan yang diberikan.

Uji pendahuluan menggunakan juvenil payangka berukuran 2-3 cm dengan kisaran berat 0,2 gram yang diberi paparan salinitas 0 ppt, 5 ppt, 10 ppt, 15 ppt, 20 ppt, 25 ppt, 30 ppt, 35 ppt, dan 40 ppt dengan waktu aklimatisasi selama 1 hari. Juvenil ikan payangka yang disiapkan untuk uji pendahuluan ini sebanyak 63 ekor dan ditebar seluruhnya dalam medium bersalinitas 0 ppt selama 30 menit. Aklimatisasi salinitas dilakukan secara bertahap dengan rentang waktu 30 menit. Selanjutnya dengan menyisakan 7 ekor pada medium bersalinitas 0 ppt, sebanyak 56 ekor ikan uji dipindahkan pada medium bersalinitas 5 ppt dan dibiarkan selama 30 menit. Setelah memenuhi rentang waktu yang ditentukan yaitu 30 menit, sebanyak 49 ekor ikan uji dipindahkan ke medium bersalinitas 10 ppt dengan menyisakan 7 ekor pada medium bersalinitas 5 ppt. Demikian perosesnya hingga mencapai medium bersalinitas 40 ppt dengan jumlah ikan uji yang sama yaitu 7 ekor dan dibiarkan selama 30 menit.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan bahwa juvenil payangka dapat bertahan hidup dalam rentang waktu 30 menit pada salinitas 0 ppt sampai 25 ppt dengan tingkat kelangsungan hidup 100%. Sedangkan pada salinitas 30 ppt, 35 ppt, dan 40 ppt tidak dapat bertahan hidup sehingga mengalami mortalitas 100%. Dengan memperoleh hasil bahwa juvenil payangka mampu bertahan hingga 25 ppt, maka rentang waktu ditambah menjadi 24 jam. Setelah 24 jam, juvenil payangka pada salinitas 25 ppt mengalami mortalitas sebanyak 86%. Berdasarkan uji pendahuluan tahap 2, diperoleh rentang salinitas 0 ppt hingga 20 ppt sbg variable uji. Hingga pemeliharaan 7 hari, juvenil payangka pada medium 0 ppt hingga 20 ppt dapat bertahan hidup dengan tingkat kelangsungan hidup 100%.

Pemberian pakan pada ikan uji dalam tahapan ini menggunakan pakan artifisial dengan kadar protein 60% dan cacing sutera dengan kadar protein 58%. Pemilihan jenis pakan dan kadar protein yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan kondisi di alam dimana ikan tersebut biasanya mengkonsumsi pakan alami. Salah satu jenis pakan alami yang dapat diperoleh selama penelitian baik secara kualitas maupun kuantitas adalah cacing sutera dengan kadar protein 58%. Oleh karena itu, pakan buatan yang digunakan harus memiliki kadar protein yang sama atau mendekati kadar protein cacing sutra sehingga dapat dibandingkan perbedaan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. Uji coba pakan diberikan sedikit demi sedikit hingga ikan uji mulai respon terhadap pakan yang diberikan. Pemberian pakan mulai dilakukan setelah 24 jam aklimatisasi salinitas. Setelah 48 jam ikan sudah sangat respon terhadap pakan yang diberikan. Sehingga untuk selanjutnya ikan mulai diberikan pakan dengan dosis secara adlibitum.

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, maka percobaan dirancang menurut percobaan faktorial 3x2 dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), sehingga terdapat 2 faktor yang diujikan pada percobaan ini yaitu faktor salinitas (faktor A) dan jenis pakan (faktor B). Faktor A terdiri dari 3 taraf yaitu (A1) 0 ppt, (A2) 10 ppt, dan (A3) 20 ppt. Sedangkan faktor B terdiri dari 2 taraf yaitu (B1) pakan buatan (pelet) dan (B2) pakan alami (cacing sutera). Dengan demikian terdapat 6 perlakuan yang diujikan pada percobaan ini dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 satuan percobaan (Table 1). Pada awal aklimatisasi dari setiap satuan

Table 1
Experimental design in this research

Perlakuan	Keterangan
A1 B1	salinitas 0 ppt; pakan artifisial (pellet); 3 kali ulangan
A1 B2	salinitas 0 ppt; pakan segar (cacing sutera); 3 kali ulangan
A2 B1	salinitas 10 ppt; pakan artifisial (pellet); 3 kali ulangan
A2 B2	salinitas 10 ppt; pakan segar (cacing sutera); 3 kali ulangan
A3 B1	salinitas 20 ppt; pakan artifisial (pellet); 3 kali ulangan
A3 B2	salinitas 20 ppt; pakan segar (cacing sutera); 3 kali ulangan



Figure 1. Juvenile payangka used in this experiments

percobaan, 10 individu juvenil ikan payangka dimasukkan pada wadah pemeliharaan, sehingga ada 180 individu ikan uji untuk percobaan ini. Penempatan ikan uji untuk setiap satuan percobaan dilakukan secara acak.

Wadah pemeliharaan berupa toples plastik volume 7 liter sebanyak 18 buah untuk wadah uji. Toples plastik dicuci menggunakan air bersih dan deterjen lalu dibilas serta dikeringkan selama 24 jam. Untuk kebutuhan suplai oksigen kedalam wadah pemeliharaan menggunakan aerator. Sehingga dilakukan instalasi aerasi di masing-masing toples plastik. Setiap wadah toples diisi air medium kultur dengan volume 2 liter. Selanjutnya wadah pemeliharaan diaerasi selama 24 jam sebelum penebaran juvenil ikan payangka. Sampel juvenil ikan payangka diperoleh dari hasil tangkapan di Danau Tondano lalu dipacking menggunakan kemasan packing dan oksigen serta dibawa ke lokasi peneletian. Jumlah ikan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 180 ekor ditampung pada bak beton untuk dilakukan proses aklimatisasi selama 3-4 hari. Juvenil ikan payangka yang digunakan berukuran panjang 2-3 cm dan bobot rata-rata 0,2 gr/ekor. Selanjutnya juvenil ditebar kedalam setiap wadah sebagai satuan percobaan dengan kepadatan 10 ekor. Ikan uji berupa juvenil payangka dapat dilihat pada Figure 1.

Pakan uji yang diberikan berupa pakan buatan (pelet) crumble dan pakan alami (cacing sutera) dengan dosis adlibitum dan frekuensi pemberian 2 kali sehari pada jam 08.00 dan 16.00. Selama percobaan dilakukan pengamatan terhadap aktifitas ikan, kesehatan ikan, respon ikan terhadap pakan dan tingkah laku ikan dalam wadah pemeliharaan. Setiap 10 hari dilakukan pengukuran pertumbuhan ikan uji dengan cara ditimbang seluruh individu pada wadah yang telah dimodifikasi agar mencegah ikan loncat. Pengukuran pertumbuhan dilakukan bersamaan pada saat proses sipon, sehingga sekaligus membersihkan wadah pemeliharaan dari sisa bahan organik yang mengendap. Penggantian air di wadah pemeliharaan dilakukan dengan cara disipon setiap 2 hari sekali dan monitoring kualitas air dilakukan setiap hari terhadap parameter suhu, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO).

Variabel uji meliputi data pertumbuhan mutlak, pertumbuhan spesifik, pertumbuhan nisbi, nilai efisiensi pakan, nilai konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup

ikan uji disajikan dalam bentuk tabel atau grafik untuk kemudian dideskripsikan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan. Untuk mengetahui apakah perbedaan salinitas dan jenis pakan memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, efisiensi pakan dan nilai ubah pakan maka dilakukan uji statistik dengan menggunakan Analisa Sidik Ragam (ANOVA) untuk Percobaan Faktorial dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Jika terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjut kontras untuk mengevaluasi perbedaan pengaruh antar level dalam faktor dan antar perlakuan. Analisis data dilakukan menggunakan program statistik JMP (SAS).

Variabel uji dihitung menggunakan rumus, sebagai berikut:

- Pertumbuhan mutlak (Effendie, 2002): $\Delta W = W_t - W_0$; di mana W_t : berat ikan pada akhir penelitian (gr), dan W_0 : berat ikan pada awal penelitian (gr).
- Pertumbuhan spesifik (Hopkins, 1992): $SGR (\%) = (\ln W_t - \ln W_0) / t \times 100$; di mana $\ln W_t$: berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (gr), $\ln W_0$: berat rata-rata ikan pada awal penelitian (gr), dan t : waktu pengujian (hari).
- Pertumbuhan nisbi (Effendie, 2002): $h (\%) = (W_t - W_0) / W_0 \times 100$; di mana W_t : berat ikan pada akhir penelitian (gr), dan W_0 : berat ikan pada awal penelitian (gr).
- Efisiensi pakan (Tacon, 1987): $FE (\%) = (W_t + D) - W_0 / F \times 100$; di mana W_t : berat ikan pada akhir penelitian (gr), D : berat total ikan yang mati pada saat penelitian (gr), W_0 : berat ikan pada awal penelitian (gr), dan F : jumlah total pakan yang dikonsumsi ikan (gr).
- Rasio konversi pakan (Tacon, 1987): $FCR = F / ((W_t + D) - W_0)$; di mana F : jumlah total pakan yang dikonsumsi ikan (gr), W_t : berat ikan pada akhir penelitian (gr), D : berat total ikan yang mati pada saat penelitian (gr), dan W_0 : berat ikan pada awal penelitian (gr).
- Tingkat Kelangsungan Hidup (Effendie, 2002): $SR (\%) = N_t / N_0 \times 100$; di mana N_t : jumlah ikan yang mati selama penelitian (ekor); dan N_0 : jumlah ikan pada awal penelitian (ekor).

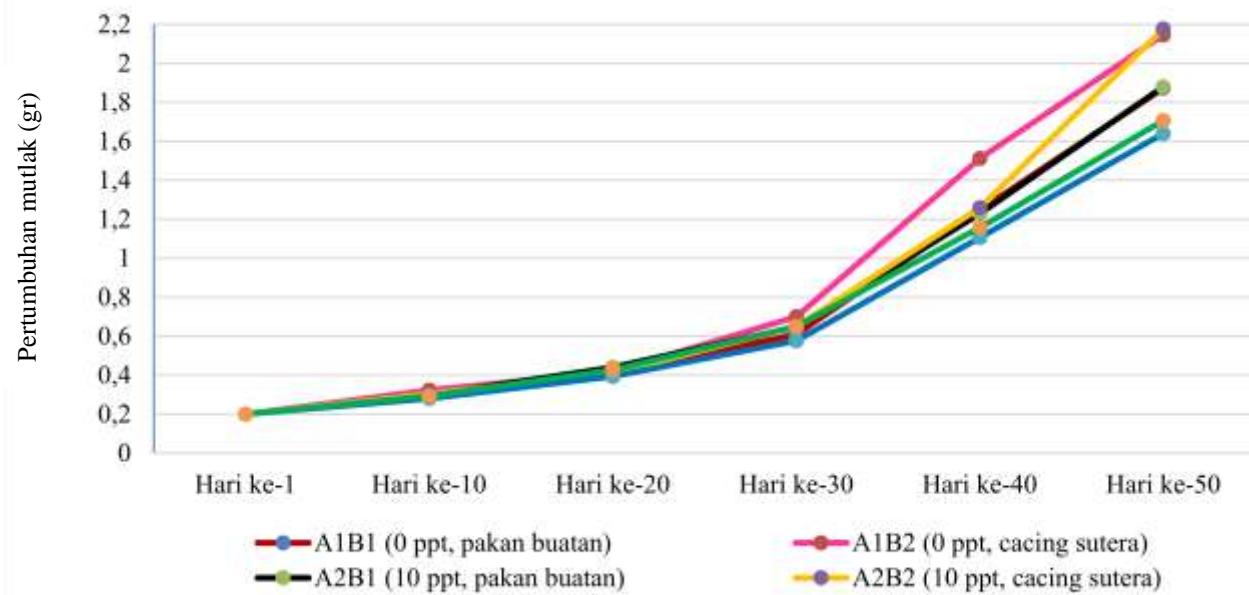


Figure 2. Average weight gain of juvenile payangka during the experiment

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkah laku ikan ketika terpapar medium bersalinitas menunjukkan pergerakan yang cukup aktif di badan air hingga mencoba untuk memanjat dinding wadah pemeliharaan, hal ini terjadi selama 3-5 menit. Selanjutnya ikan mulai kelihatan tenang di dasar wadah pemeliharaan dengan operculum yang bergerak cepat, diduga ikan ini mulai mengatasi stres yang terjadi dan segera beradaptasi dengan perubahan lingkungannya. Juvenile payangka yang dikultur dan diberikan perlakuan level salinitas 0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt dikombinasikan dengan perlakuan pakan artifisial dan pakan cacing sutera menunjukkan kenaikan bobot secara berkala setiap 10 hari berdasarkan sampling pertumbuhan yang dilakukan (Figure 2).

Figure 2 menunjukkan, terdapat kenaikan bobot di masing-masing perlakuan. Perbedaan kenaikan bobot mulai terlihat pada hari ke-21 bahwa juvenile payangka yang dikultur pada medium salinitas 0 ppt dengan pemberian pakan cacing sutera (perlakuan A1B2) lebih cepat tumbuh dibanding perlakuan lainnya. Tetapi pada hari ke-45 hingga hari ke-50, didapati bahwa juvenile payangka yang dikultur pada medium salinitas 10 ppt dengan pemberian pakan cacing sutera (perlakuan A2B2) mencapai pertambahan bobot tertinggi sebesar 2,18 gram diikuti perlakuan A1B2 (2,18 gram), perlakuan A2B1 (1,88 gram), perlakuan A1B1 (1,87 gram), perlakuan A3B2 (1,71 gram), dan perlakuan A3B1 (1,64 gram).

Juvenile payangka yang dikultur dan diberi perlakuan level salinitas 0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt yang dikombinasikan dengan pakan buatan dan cacing sutera menunjukkan kemampuan adaptasi yang cukup baik. Hasil penelitian ini dapat dilihat pada Figure 3.

Berdasarkan Figure 3, pertumbuhan mutlak tertinggi dicapai pada perlakuan A2B2 sebesar 1,97 gram, diikuti perlakuan A1B2 sebesar 1,94 gram, perlakuan A2B1 sebesar 1,68 gram, perlakuan A1B1 sebesar 1,67 gram, perlakuan A3B2 sebesar 1,5 gram dan perlakuan A3B1 sebesar 1,44 gram. Pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan A2B2

yaitu sebesar 4,74%, diikuti perlakuan A1B2 (4,68%), perlakuan A2B1 (4,45%), perlakuan A1B1 (4,41%), perlakuan A3B2 (4,22%), dan perlakuan A3B1 (4,18%). Pertumbuhan nisbi tertinggi terjadi pada perlakuan A2B2 yaitu sebesar 970,99%, diikuti perlakuan A1B2 (939,29%), perlakuan A2B1 (825,08%), perlakuan A1B1 (807,06%), perlakuan A3B2 (726,03%), dan perlakuan A3B1 (706,98%).

Hasil uji Anova ditemukan bahwa perbedaan perlakuan (kombinasi faktor salinitas dan jenis pakan) memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap perbedaan pertumbuhan mutlak ("Prob <F" = 0,0001), pertumbuhan spesifik ("Prob <F" = 0,0001), dan pertumbuhan nisbi ("Prob <F" = 0,0001). Uji lanjut kontras terhadap pertumbuhan mutlak menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2 ("prob>F" = 0,1959856263), dan perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob>F" = 0,6884656014). Namun, perbedaan tersebut sangat signifikan antara perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob <F" = 0,0000001011), dan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob, F" = 0,0000000407). Pada pertumbuhan spesifik, uji lanjut kontras menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2 ("prob>F" = 0,2379207934), dan antara perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob F" = 0,4237893908). Namun, hasil tersebut sangat signifikan antara perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob>F" = 0,000094924), dan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob<F" = 0,0000500974). Uji lanjut kontras pada pertumbuhan nisbi menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2 ("prob>F" = 0,1849128304), dan antara perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob<F" = 0,4368438708). Tetapi hal ini sangat signifikan antara perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob F" = 0,0000721876), dan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob>F" = 0,0000291382).

Nilai efisiensi pakan, rasio konversi pakan, dan tingkat kelangsungan hidup juvenile payangka pada berbagai perlakuan dapat dilihat pada Figure 4. Berdasarkan Figure 4, nilai efisiensi pakan juvenile payangka pada setiap kombinasi perlakuan yang diuji menunjukkan bahwa perlakuan A2B2 (57,05%) mempunyai nilai efisiensi terbaik, diikuti perlakuan A1B2

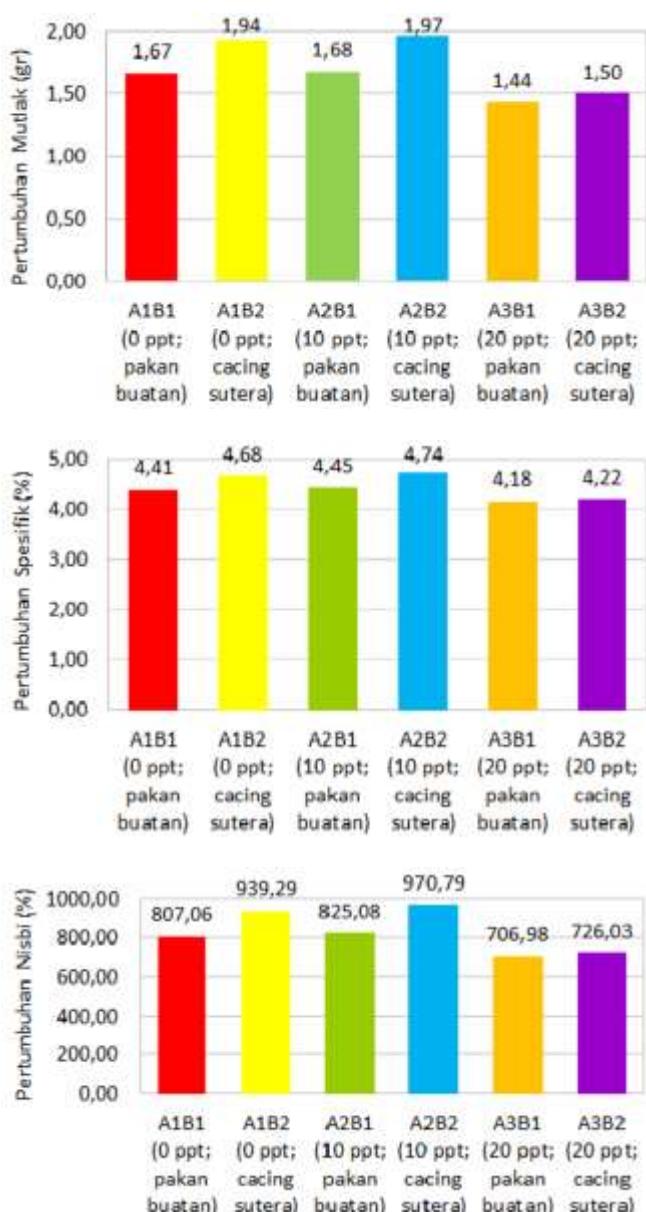


Figure 3. Absolute growth, specific growth, and relative growth of juvenile payangka in the experiment

(55,72%), perlakuan A2B1 (53,86%), perlakuan A1B1 (53,82%), perlakuan A3B2 (53,68%), dan perlakuan A3B1 (52,82%). Nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan A3B1 yaitu sebesar 0,31, kemudian diikuti oleh perlakuan A2B2 (0,35), perlakuan A3B2 (0,37), perlakuan A2B1 (0,38), perlakuan A1B1 (0,4), dan perlakuan A1B2 (0,41). Tingkat kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan A2B2 sebesar 86,67%, diikuti perlakuan A3B1 sebesar 83,33%, perlakuan A1B2 sebesar 73,33%, perlakuan A3B2 sebesar 73,33%, perlakuan A2B1 sebesar 70%, dan perlakuan A1B1 sebesar 66,67%.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap efisiensi pakan ("Prob<F" = 0,0205) dan memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap rasio konversi pakan ("Prob<F" = 0,0001) dan tingkat kelangsungan hidup ("Prob<F" = 0,0037). Uji lanjut kontras terhadap efisiensi pakan menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2

("prob>F" = 0,2475096646), perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob>F" = 0,9666797979), dan perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob<F" = 0,1080375146), tetapi sangat signifikan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob,F" = 0,0130924797). Pada rasio konversi pakan, uji lanjut kontras menunjukkan hasil yang sangat signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2 ("prob>F" 0,0001232629), dan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob,F" = 0,0073480676). Namun, tidak signifikan antara perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob>F" = 0,264296066), dan antara perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob<F" = 0,264296066). Hasil uji lanjut kontras pada tingkat kelangsungan hidup menunjukkan hasil yang sangat signifikan antara perlakuan A1B2 dan A2B2 ("prob>F" 0,0092175831), dan antara perlakuan A2B1 dan A2B2 ("prob<F" = 0,0022158692). Namun, hal ini tidak signifikan antara perlakuan A1B1 dan A2B1 ("prob,F" = 0,453570536), dan antara perlakuan A1B1 dan A1B2 ("prob>F" = 0,1472942951).

Penelitian ini tergolong baru dan belum ada yang membahas level jenis terkait kemampuan juvenil payangka dalam medium bersalinitas. Begitu pula belum ada penelitian mengenai juvenil payangka yang mampu mengkonsumsi pakan buatan (pelet) maupun cacing sutera untuk tujuan domestikasi dan budidaya. Oleh karena itu, referensi teoritis diambil pada tingkat subordo yang sebagian besar membahas tentang pola migrasi ikan gobi dan beberapa referensi yang berusia lebih dari 10 tahun. Sehingga hasil penelitian ini dapat menjadi referensi baru bagi penelitian ikan payangka di masa mendatang. Juvenil payangka yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Danau Tondano yang merupakan habitat air tawar. Berdasarkan Figure 2, terdapat pola pertambahan bobot juvenil payangka sesuai dengan hasil sampling yang dilakukan setiap 10 hari. Hal ini menunjukkan bahwa juvenil payangka mampu beradaptasi dalam wadah pemeliharaan dengan salinitas 0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt serta dapat merespon pakan buatan dan cacing sutera yang diberikan selama pemeliharaan. Kemampuan adaptasi tersebut sudah terlihat ketika juvenil payangka yang sebelumnya hidup di habitat air tawar dikejutkan dengan tingkat salinitas dan dalam waktu 24 jam ikan ini sudah dapat mengatasi stres dan sudah merespon pakan yang diberikan. Sehingga juvenil payangka dalam penelitian ini menunjukkan karakteristik sebagai kandidat ikan domestikasi dan budidaya. [Salindeho et al. \(2024\)](#) melaporkan bahwa ikan gobi dari jenis *Sicyopterus* sp mampu beradaptasi dalam protokol akuakultur dan mengkategorikannya sebagai ikan domestikasi level 2. [Teletchea and Fontaine \(2014\)](#) menyatakan, bahwa tahap domestikasi level 2 dimana ikan dapat menjalani sebagian siklus hidupnya dalam kondisi akuakultur.

Figure 3 menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan mutlak, pertumbuhan spesifik, dan pertumbuhan nisbi pada enam perlakuan yang berbeda. Pada penelitian ini ditemukan juvenil payangka dengan kombinasi perlakuan salinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt) dan pakan alami (cacing sutera) menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pakan buatan. Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian [Salindeho et al. \(2024\)](#) pada ikan *Sicyopterus* sp terutama pada kombinasi salinitas 0 ppt dengan pemberian pakan buatan memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pakan alami (artemia), tetapi pada kombinasi perlakuan salinitas yang lebih tinggi (15 ppt dan 30 ppt) dengan pemberian pakan alami (artemia) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan pakan buatan. Kombinasi perlakuan salinitas dan pakan alami (cacing sutera) memberikan hasil yang lebih baik, diduga karena kemampuan adaptasi fungsi fisiologis juvenil payangka pada medium bersalinitas dan

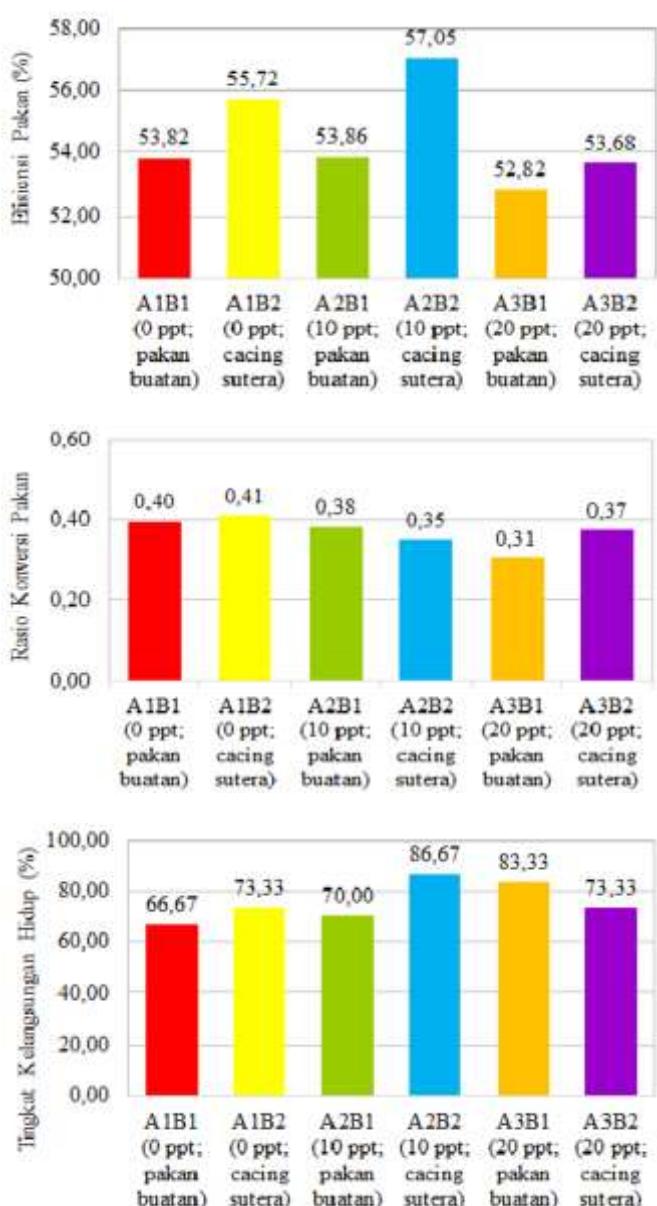


Figure 4. Feed efficiency, feed conversion ratio, and survival rate of juvenile payangka in the experiment

mampu merespon pemberian pakan alami sebagaimana pada lingkungan alaminya. Sementara itu, untuk pakan buatan, juvenil payangka sudah menunjukkan tanda-tanda responsif namun belum optimal karena keterbatasan waktu penelitian. Kemungkinan untuk pemeliharaan jangka panjang, juvenil payangka bisa lebih responsif terhadap pakan buatan. Apabila juvenil payangka mampu responsif terhadap pakan buatan pada medium bersalinitas, maka ikan ini akan lebih mudah didomestikasi dan dibudidayakan pada rentang salinitas 0 ppt sampai 20 ppt. [Urbina and Glover \(2015\)](#) menyatakan, bahwa perubahan lingkungan dapat mempengaruhi seluruh fungsi fisiologis ikan dan memerlukan biaya energi yang besar sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Salinitas air pada medium hidup ikan sangat mempengaruhi seluruh fungsi fisiologis ikan dan biaya energetik yang cukup besar dibutuhkan oleh ikan dalam mengatur osmolalitas cairan tubuhnya agar dapat disesuaikan atau diseimbangkan dengan osmolalitas

lingkungannya ([Salindeho, 2022](#)). Menurut [Evans \(1993\)](#), ikan teleost euryhaline memiliki tingkat osmolalitas antara 274-297 mM/kg air, sedangkan tingkat osmolalitas air laut adalah 1050 mM/kg air dan air tawar adalah 1 mM/kg air. Dalam penelitian [Salindeho \(2022\)](#), bahwa ikan teleost air tawar amfidromus dan stenohaline dapat hidup dan tumbuh dengan baik di perairan payau dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap perubahan salinitas.

Akuakultur tidak dapat dipisahkan dari manajemen pakan untuk memperoleh hasil yang maksimal. Sebagai kandidat ikan domestikasi dan budidaya, penelitian tentang efisiensi pakan, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup juvenil payangka termasuk dalam beberapa parameter yang perlu diperhatikan (Figure 4). Berdasarkan hasil penelitian ini ternyata nilai efisiensi pakan pada kombinasi perlakuan cacing sutera dan salinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt) memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan pakan buatan dan salinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt). Perbedaan nilai efisiensi pakan pada masing-masing perlakuan sangat dipengaruhi oleh mekanisme biologis yang terjadi pada ikan seperti komposisi nutrisi pakan, metabolisme, faktor genetik dan kebiasaan makan. [Cahyono et al. \(2015\)](#) menyatakan, bahwa kandungan nutrisi cacing sutera cukup tinggi dengan protein mencapai 57%, lemak 13,3%, serat kasar 2,04%, kadar abu 3,6% dan air 87,7%. [Khoncara et al. \(2018\)](#) menyatakan, bahwa sebagian kelompok ikan gobiidae merupakan pemakan krustasea, sedangkan kelompok lainnya merupakan pemakan fitobenthos. Menurut [Salindeho \(2021\)](#), jenis makanan ikan gobiidae sangat bervariasi, mulai dari mikroalga hingga ikan-ikan kecil. Efisiensi pakan yang baik menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga mudah dicerna dan dimanfaatkan secara efisien oleh ikan ([Yanti et al., 2013; Maulidin et al., 2016](#)). Hal ini juga terlihat pada juvenil payangka pada perlakuan protokol akuakultur secara umum memiliki nilai efisiensi pakan berkisar antara 52,82 – 57,05%, merupakan suatu indikasi bahwa juvenil payangka mampu beradaptasi dengan baik dalam mencerna pakan yang diberikan pada kondisi lingkungan yang ada.

Rasio konversi pakan (FCR) sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan ikan. Pada penelitian ini nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan salinitas 20 ppt dengan pakan buatan (perlakuan A3B1) yaitu sebesar 0,27. Namun jika dibandingkan capaian pertumbuhan tertinggi diperoleh pada perlakuan salinitas 10 ppt dengan pemberian pakan cacing sutera (perlakuan A2B2) yaitu sebesar 0,35. Rasio konversi pakan yang baik harus diimbangi dengan pertumbuhan yang maksimal dan hal tersebut diperoleh pada perlakuan A2B2. Rasio konversi pakan merupakan perbandingan antara pertambahan bobot dengan pakan yang dikonsumsi, semakin besar ukuran ikan maka semakin banyak pakan yang dibutuhkan ([Yulfiiperius et al., 2022; Effendie, 2004](#)). Rasio konversi pakan juvenil payangka yang dikultur pada medium bersalinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt) dengan perlakuan pakan buatan dan pemberian pakan cacing sutera pada penelitian ini menunjukkan hasil yang sedikit lebih rendah dibandingkan dengan penelitian sebelumnya pada jenis ikan gobi yang lain. [Nuansa et al. \(2018\)](#) menemukan, ikan marbel gobi berukuran 8-10 cm yang diberi pakan cacing sutera selama 30 hari memiliki rasio konversi pakan sebesar 3,454. Perbedaan nilai rasio konversi pakan tersebut diduga karena adanya perbedaan ukuran ikan dan jenis cacing sutera yang diberikan. Perbedaan ukuran ikan tersebut terlihat jelas bahwa juvenil payangka yang

digunakan dalam penelitian ini berukuran 2-3 cm sedangkan ikan marbel gobi pada penelitian [Nuansa et al. \(2018\)](#) berukuran 8-10 cm. Selain itu, pada penelitian ini digunakan cacing sutera kering sedangkan pada penelitian [Nuansa et al. \(2018\)](#) menggunakan cacing sutera basah (hidup). Pertumbuhan ikan yang maksimal dan efisiensi pakan serta rasio konversi pakan yang baik menunjukkan bahwa sistem metabolisme ikan bekerja dengan baik. Hal tersebut sangat dimungkinkan karena cukup tersedianya makronutrien dan mikronutrien dalam pakan uji.

Tingkat kelangsungan hidup juvenil payangka dengan kombinasi perlakuan salinitas dan jenis pakan secara umum berkisar antara 66,67% sampai dengan 86,67%. Tingkat kelangsungan hidup yang dicapai pada penelitian ini hampir berada pada kisaran yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh [Warsono et al. \(2017\)](#) pada jenis ikan gobi lainnya yaitu ikan marbel gobi dengan kisaran tingkat kelangsungan hidup 64,55% sampai dengan 82,5% dan penelitian yang dilakukan oleh [Sahrim et al. \(2019\)](#) dengan tingkat kelangsungan hidup maksimal sebesar 75%. [Salindeho et al. \(2024\)](#) menemukan, ikan gobi *Sicyopterus* sp pada beberapa kombinasi perlakuan (salinitas 0 ppt, 15 ppt, dan 30 ppt dengan pemberian pakan buatan dan artemia) memiliki tingkat kelangsungan hidup berkisar antara 87,5% - 100%. Berdasarkan kombinasi perlakuan didapatkan bahwa kombinasi pakan alami dan perlakuan salinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt) memberikan efek tingkat kelangsungan hidup yang lebih tinggi terhadap juvenil payangka dibandingkan dengan kombinasi pakan buatan dan perlakuan salinitas (0 ppt, 10 ppt, dan 20 ppt). Perbedaan ini diduga karena komponen makronutrien dan mikronutrien dalam pakan yang menunjang kekebalan tubuh sehingga juvenil payangka dapat mengatasi stres akibat luka lecet pasca sampling pertumbuhan. Tingkat mortalitas juvenil payangka selama penelitian disebabkan karena faktor penanganan saat sampling pertumbuhan yang memungkinkan terjadinya luka lecet pada ikan tersebut karena sifatnya yang aktif bergerak di luar badan air. Hal serupa juga ditemukan pada ikan gobi *Sicyopterus* sp yang sangat aktif bergerak dan meloncat ketika diperlakukan dalam serokan ataupun loyang sehingga memungkinkan adanya lecet dan luka terbuka pada tubuh ikan ini yang menyebabkan stres dan mati ([Salindeho et al., 2024](#)). Faktor lain penyebab mortalitas pada juvenil payangka diduga karena adanya kompetisi dalam hal pakan dan teritorial yang membangkitkan sifat agresif (menyerang) terhadap juvenil payangka lainnya. Menurut Nikolsky (1963), tingkat kelangsungan hidup ikan bisa dipengaruhi oleh adanya kompetisi antar ikan. [Effendie \(2002\)](#) menyatakan, bahwa tingkat kelangsungan hidup erat hubungannya dengan tingkat mortalitas yang mengakibatkan berkurangnya jumlah individu dalam suatu populasi.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian, ternyata level salinitas tidak mempengaruhi tingkat mortalitas ikan, artinya juvenil payangka mampu hidup pada rentang salinitas 0 ppt sampai 20 ppt. Dengan melihat kemampuan adaptif ikan ini yang terpapar secara langsung dengan perlakuan salinitas tertentu sejak awal pemeliharaan, maka dengan rentang waktu aklimatisasi yang lebih panjang tidak menutup kemungkinan bahwa juvenil payangka bisa dikultur hingga rentang salinitas lebih dari 20 ppt sebagaimana kemampuan adaptasi salinitas jenis ikan gobi lainnya. [Salindeho \(2022\)](#) menyatakan, bahwa jenis ikan gobi merupakan ikan osmoregulator yang unggul, mampu beradaptasi pada lingkungan dengan gradien osmolality yang ekstrim sehingga tidak ada pengaruh negatif pada pertumbuhan jaringan tubuhnya.

Melalui penelitian ini didapatkan bahwa juvenil ikan payangka masih memiliki karakteristik amfidromus karena mampu hidup dan tumbuh pada rentang salinitas 0 ppt sampai 20 ppt serta adaptif terhadap pemberian pakan buatan (pelet) dan pakan alami (cacing sutera) sehingga berpotensi sebagai kandidat ikan domestikasi dan budidaya di masa mendatang.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan, bahwa kondisi terbaik bagi ikan payangka adalah pada salinitas 10 ppt dan pakan cacing sutera. Selain itu, juvenil ikan ini masih memiliki karakteristik amfidromus di mana mampu hidup dan tumbuh pada rentang salinitas 0 ppt sampai 20 ppt serta adaptif terhadap pemberian pakan buatan (pelet) dan pakan alami (cacing sutera). Hal ini mengindikasikan, ikan ini berpotensi sebagai kandidat hewan akuakultur di masa mendatang untuk menjaga keberlanjutan ikan ini pada ekosistem perairan

Ucapan terima kasih. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan seluruh proses penelitian untuk dipublikasi dalam jurnal ilmiah. *“Kami menyatakan, bahwa tidak ada konflik kepentingan dengan organisasi manapun mengenai bahan yang didiskusikan dalam naskah ini.”*

REFERENSI

- CAHYONO, E.W., HUTABRAT, J. and HERAWATI, V.E. (2015) Pengaruh Pemberian Fermentasi Kotoran Burung Puyuh yang Berbeda Dalam Media Kultur Terhadap Kandungan Nutrisi dan Produksi Biomassa Cacing Sutra (*Tubifex* Sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4), pp. 127–135.
- EFFENDIE, M.I. (2002) *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara.
- EFFENDIE, M.I. (2004) *Metode Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Dewi Sri.
- EVANS, D.H. (1993) Osmotic and Ionic Regulation. In: *The Physiology of Fishes*. Ed. D.H. Evans. CRC. Press. Bocca Raton. pp. 315 – 341.
- HOPKINS, K.D. (1992) Reporting fish growth: A Review Of The Basic. *Journal of World Aquaculture Society*, 23(3), pp. 173-179.
- KARTAMIHARDJA, E.S. (2000) Laju Pertumbuhan, Mortalitas, Rekrutmen, Eksplorasi Stok Ikan, Dominan, Dan Total Hasil Tangkapan Ikan Di Danau Tondano, Sulawesi Utara. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(2), pp. 1-12. <https://doi.org/10.15578/jppi.6.2.2000.1-12>.
- KHONCARA, A.C., SULISTIONO, SIMANJUNTAK, C.P.H., RAHARDJO, M.F. and ZAHID, A. (2018) Diet Composition and Feeding Strategy of Gobiid Fishes in Pabean Bay, Indramayu). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(2), pp. 137-147. <https://doi.org/10.18343/jipi.23.2.137>.
- MAULIDIN, R., MUCHLISIN, Z.A. and MUHAMMADAR, A.A. (2016) Pertumbuhan dan Pemanfaatan Pakan Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Konsentrasi Enzim Papain yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), pp. 280–290.
- MCDOWALL, R.M. (2007) On amphidromy, a distinct form of diadromy in aquatic organisms. *Fish and Fisheries*, 8(1), pp.

- 1–13. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2979.2007.00232.x>.
- NUANSA, F., RAHIMI, S.A.E. and MELLISA, S. (2018) Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 3(2), pp. 45-54.
- RAWUNG, L.D, MANAMPIRING, N. and TANDO, W.A. (2023) Upaya Domestikasi Ikan Payangka (*Ophieleotris aporos*) dari Danau Tondano. Indonesia: Mafy Media Literasi.
- SAHRIM, A., PRASETIYONO, E. and ROBIN (2019) Performa Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) yang Dipelihara pada Warna Wadah dan Sistem Aerasi Yang Berbeda. *Journal of Aquatropica Asia* 4(2), pp. 1-9. <https://doi.org/10.33019/aquatropica.v4i2.2218>.
- SALINDEHO, I.R.N. (2021) Biodiversitas ikan Amfidromus Gobiidae di Perairan Indonesia. *Journal Budidaya Perairan*, 9(2), pp. 34-40. <https://doi.org/10.35800/bdp.9.2.2021.34638>.
- SALINDEHO, I.R.N. (2022) Kemampuan Adaptasi Ikan Gobi Amfidromus Terhadap Perubahan Salinitas. *Jurnal Budidaya Perairan*, 10(2), pp. 282-293.
- SALINDEHO, I.R.N., TUMBOL, R.A, MANTIRI, D.M.H. and KEPEL, R.C. (2024) *Biodiversitas dan Prospek Pengembangan Budidaya Ikan Nike*. Manado: Yayasan Serat.
- SHEN, K.N. and TZENG, W.N. (2002) Formation of a Metamorphosis Check in Otoliths of the Amfidromous Gobi *Sicyopterus japonicus*. *Marine Ecology Progress Series*, 228, pp. 205-211. <https://doi.org/10.3354/meps.228205>
- SOEROTO (1988) *Makanan dan Reproduksi Ikan Payangka (Ophieleotris aporos, Bleeker) di Danau Tondano*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- TACON, A.G.J. (1987) *The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp - A Training Manual*. FAO of the United Nation. <https://www.fao.org/4/ab470e/ab470e00.htm>.
- TAMANAMPO, J.F.W.S. and BATARAGOA, N.E. (2017) Potensi dan Pengelolaan dari Juvenil Ikan Payangka (*Ophieleotris aporos*) di Danau Tondano. *Jurnal Ilmiah Platax*, 5(2), pp. 264-272. <https://doi.org/10.35800/akulturasi.7.2.2019.28149>.
- TELETCHEA, F. and FONTAINE, P. (2014) Levels of domestication in fish: Implications for the sustainable future of aquaculture. *Fish and Fisheries*, 15(2), pp. 181–195. <https://doi.org/10.1111/faf.12006>.
- URBINA, M.A. and GLOVER, C.N. (2015) Effect of salinity on osmoregulation, metabolism and nitrogen excretion in the amfidromous fish, inaga (*Galaxias maculatus*). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 473, pp. 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2015.07.014>.
- WARSONO, A.I., HERAWATI, T. and YUSTIATI, A. (2016) Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) yang diberi pakan hidup dan pakan buatan di karamba jaring apung Waduk Cirata. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 8(1), pp. 14-25.
- YANTI, Z., MUCHLISIN, Z.A. and SUGITO. (2013) Pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada beberapa konsentrasi tepung daun jaloh (*Salix tetrasperma*) dalam pakan. *Depik*, 2, pp. 16-19.
- YULFIPERIUS, FIRMAN, MAHMUDIN, A. and UTAMI, R.T. (2022) Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Buatan Dan Dosis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Agroqua*, 20(2), pp. 440-450.