

PENGARUH PENAMBAHAN PAKAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN JELAWAT (*Leptobarbus hoevenii*)

Diah Suprihatin¹, Aceng Ruyani^{1,2,3}, Sutarno^{2,3}, Urip Santoso⁴, Euis Nursa'adah^{1,2,3}

¹Pascasarjana S2 Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman, Kandang Limun, Sumatera, Bengkulu 38371, Indonesia

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman, Kandang Limun, Sumatera, Bengkulu 38371, Indonesia.

³Conservation Education for Sustainable Bio-Resources (CESB-R), Bengkulu University, Jalan Raya Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia

⁴Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman, Kandang Limun, Sumatera, Bengkulu 38371, Indonesia

Article History

Received: May 21, 2024

Revised: December 24, 2024

Accepted: December 24, 2024

Correspondence

Diah Suprihatin

e-mail:

diahsuprihatin10@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research was to determine the growth rate of jelawat fish seeds with a combination of commercial feed (PF 1000) and additional feed for earthworms (*L. rubellus*), to determine the best dose of artificial feed (PF 1000) and additional feed. food for earthworms (*L. rubellus*). for the growth of jelawat fish (*L. hoevenii*). This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, namely doses P1 (100% pellets), P2 (25% pellets + 75% earthworms), P3 (50% pellets + 50% *L. rubellus*), and P4 (75% pellets + 25% *L. rubellus*) carried out for 28 days. The results of the research showed that the addition of earthworms had a significant effect on the increase in weight, length and width of jelawat fish seeds. The best growth was obtained in the treatment P2 pellets 25% + *L. rubellus* 75%, (1) The body weight of the jelawat fish during the study reached (11.22 g), (2) the body length of the jelawat fish was (38.8 mm), and (3) Body width of jelawat fish (5.71 mm). Based on the research that has been carried out, it can be concluded that the addition of (*L. rubellus*) has a real influence on the growth of *L. hoevenii* and the highest specific growth is P2 (25% pellets + 75% *L. rubellus*) with a *Specific Growth Rate* (SGR) value of 40.07 %, *Survival Rate* (SR) 100%, *Feed Intake* (IF) 56,1g and *Feed Conversion Ratio* (FCR) 1.73 g.

Keywords: Growth, Pelets, *Lumbricus rubellus*, *Leptobarbus hoevenii*

PENDAHULUAN

Ikan merupakan sumber protein hewani yang ideal bagi pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat Indonesia. Salah satu jenis ikan air tawar yang potensial untuk sumber protein hewani adalah ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *L. hoevenii* merupakan salah satu jenis ikan asli di kawasan Asia Tenggara, yang mana daerah penyebarannya meliputi Sumatera, Kalimantan, Malaysia, dan Thailand. *L. hoevenii* memiliki nilai

ekonomis yang tinggi dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai ikan budidaya baik di kolam maupun keramba. Selain itu, *L. hoevenii* memiliki tingkat reproduksi dengan nilai egg somatic index (ESI) sebesar 11,04% dan fekunditas berkisar 120000 hingga 150000 butir per kilogram bobot induk betina (Sutisna *et al.* 2020).

Ikan jelawat dimanfaatkan sebagai ikan konsumsi. Jenis *L. hoevenii* ini pemakan segalanya (omnivora) yang ketika saat menjadi benih cenderung memakan tumbuhan (herbivora) (Aryani, 2018). Sedangkan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah pakan. Pemberian jenis pakan yang tepat dan berkecukupan dapat mempercepat pertumbuhan ikan *L. hoevenii* yang dibudidaya (Inawati *et al.*, 2022). Jenis pakan yang digunakan untuk pemeliharaan *L. hoevenii* berupa pakan buatan (pellet). Permintaan pasar terhadap ikan ini cukup tinggi dan sangat digemari oleh masyarakat (Purwati *et al.* 2015), untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap *L. hoevenii* maka dibutuhkan teknik budidaya dalam meningkatkan laju pertumbuhan *L. hoevenii* sehingga proses produksi dapat dipersingkat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut melalui penambahan pakan alami berupa cacing tanah *L. rubellus* untuk memacu pertumbuhan benih *L. hoevenii* (Novando *et al.*, 2020).

Pakan merupakan sumber energi dan materi untuk menopang kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Pakan terdiri atas pakan alami, pakan buatan dan pakan tambahan. Pakan alami bagi ikan *L. hoevenii* adalah *L. rubellus*. *L. rubellus* merupakan salah satu pakan alami yang paling disukai oleh ikan air tawar. Cacing tanah memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga sangat baik ikan air tawar. Kandungan protein pada cacing tanah adalah sekitar 60-72 % sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan untuk pertumbuhan ikan jelawat (Julendra *et al.*, 2017),

Cacing tanah memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga sangat baik untuk ikan air tawar. Kandungan protein pada cacing tanah adalah sekitar 20%. Sedangkan yang termasuk pakan buatan adalah pakan pelet. Pakan pelet adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang kemudian diolah. Pakan pelet biasanya dibuat dalam bentuk tertentu sehingga dapat menarik ikan dan mempermudah ikan dalam melahapnya. Pakan pelet komersial yang biasa digunakan mengandung 33% protein, 5% lemak dan 6% karbohidrat.

Pakan buatan adalah pakan pelet. Pakan pelet adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang kemudian diolah. Pakan pelet biasanya dibuat dalam bentuk tertentu sehingga dapat menarik ikan dan mempermudah ikan dalam melahapnya. Pakan pelet komersial yang biasa digunakan mengandung 33% protein, 5% lemak dan 6% karbohidrat (Riko *et al.*, 2021). Berdasarkan uraian di atas, pakan alami cacing tanah *L. rubellus* dan pakan pelet dapat dijadikan sebagai pakan utama bagi peternak ikan. Pemberian pakan alami dan pakan buatan meningkatkan laju konsumsi pakan dan pertumbuhan panjang ikan (Anggraeni *et al.*, 2013).

Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian pengaruh pakan tambahan *L. rubellus* terhadap pertumbuhan *L. hoevenii*. Namun, informasi mengenai pengaruh pakan tersebut terhadap pertumbuhan ikan jelawat masih belum memadai. Maka dari itu penelitian ini dilakukan sebagai sumber informasi bagi peternak ikan jelawat nantinya tentang pengaruh pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan yang dibudidaya. Penelitian pengaruh pakan tambahan *L. rubellus* terhadap pertumbuhan *L. hoevenii* ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan benih *L. hoevenii* dengan kombinasi pakan komersil (PF 1000) dan pakan tambahan *L. rubellus* mengetahui dosis pemberian pakan buatan (PF 1000) dan pakan tambahan *L. rubellus* yang terbaik untuk pertumbuhan *L. hoevenii*.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai bulan Desember 2023 bertempat di Sumber Belajar Ilmu Hayati (SBIH) Ruyani (Ruyani *et al.*, 2018).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah akuarium berukuran 40 x 30 x 40 cm yang terlebih dahulu dicuci dan dikeringkan. Airator, serok ikan, timbangan, jangka sorong, mistar, plastik, magkok kecil, kamera handphone, alat tulis, DO (*Delivery Order*), TDS (*Total Dissolve Solid*), pH (*Potential Hydrogen*) dilakukan untuk mengetahui kondisi kualitas air yang digunakan. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan *L. hoevenii*, cacing tanah *L. rubellus* yang didapatkan di daerah Bentiring Kota Bengkulu, pelet PF 1000 diproduksi oleh perusahaan matahari sakti, air, daun ketapang, garam ikan, dan *methylene blue*.

Pemeliharaan Ikan

Ukuran *L. hoevenii* yang digunakan pada penelitian ini adalah 30-35 mm. *L. hoevenii* ditebar dengan kepadatan 5 ekor/box countainer atau 5 ekor/30. Sebelum ikan ditebar, dilakukan aklimatisasi ikan selama satu hari untuk menyesuaikan lingkungan sehingga ikan tidak mengalami stress. Ikan jelawat (Gambar 1) dipelihara selama 28 hari dengan perlakuan pemberian pakan dengan frekuensi 2 kali sehari yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 16.00 WIB selama 4 minggu. Dengan dosis pakan 3% dari bobot tubuh ikan. Setiap 2 hari sekali wadah ikan dibersihkan dengan cara membuang $\pm 1/4$ air beserta kotoran ikan dan menggantinya dengan air bersih, tujuannya adalah supaya lingkungan ikan bersih. Setelah pembersihan akuarium dilakukan, akuarium ikan diberi 1 sendok makan garam ikan dan 5 tetes *methylen blue* hal ini bertujuan agar ikan terhindar dari penyakit dan tidak stress. Serta diberi daun ketapang agar dapat menjaga ketahanan tubuh ikan dan kualitas air.



Gambar 1. Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), dengan empat taraf perlakuan dan lima kali ulangan yang bertujuan untuk memperkecil kekeliruan. Dengan demikian diperlukan 4 unit percobaan.

Pengukuran dilakukan selama 2 minggu sekali sebanyak 3 kali pengukuran, yang diukur yaitu berat *L. hoevenii* panjang dan lebar, kemudian untuk menimbang berat *L. hoevenii* yaitu saat menimbang, isi air di dalam mangkok timbangan kemudian tekan nol, dan ikan di masukkan kedalam mangkok timbangan, mengukur panjang *L. hoevenii* ikan di masukkan ke dalam plastik, plastik nya di isi air sedikit, kemudian di miringkan dan plastik nya di lipat sesuai dengan ukuran *L. hoeveni*, mengukur lebar ikan di ukur antara sirip kanan dan kiri dengan cara berikut membuat supaya ikan tidak menjadi stres.

Dosis pakan dalam penelitian ini berbeda yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

P1 : Pelet 100 %

P2 : Pellet 25 % + Cacing tanah 75 %

P3 : Pellet 50 % + Cacing tanah 50 %

P4 : Pellet 75 % + Cacing tanah 25 %



Gambar 2. Pakan yang digunakan selama 4 minggu, gambar (a) PF 1000 di produksi oleh Prima Feed, gambar (b) *Lumbricus rubellus*.

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur meliputi: pengukuran suhu menggunakan thermometer merek yieryi, pH (*Potential Hydrogen*) diukur menggunakan merek mediatech, pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) menggunakan merek yieryi dan TDS (*Total Dissolve Solid*) di ukur menggunakan alat merek Darmasakti, dilakukan setiap 1 kali dalam 2 pekan yaitu pada hari ahad (13.00-14.00 WIB).

Variabel yang Diamati

Untuk menghitung jumlah biomassa dilakukan penimbangan terhadap total ikan dari masing-masing perlakuan, sampling pertama dilakukan pada awal percobaan dan selanjutnya diukur 1 kali dalam 2 pekan sampai ikan mencapai umur 28 hari. Variabel yang dianalisis meliputi laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan, dan sintasan. Pengukuran terhadap parameter yang diamati serta metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sustainable Growth Rate (SGR)

Laju pertumbuhan ikan selama pemeliharaan dapat dihitung dengan persamaan (Muchlisin, 2016):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{\Delta t} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : laju pertumbuhan spesifik (% per hari)

Wt : Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

Wo : Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

Δt : Lama waktu pemeliharaan (hari)

Food Conversion Ratio (FCR)

Rasio konversi pakan dihitung menurut (Effendie, 2005) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan :

FCR : Rasio Konversi Pakan

F : Jumlah total pakan yang diberikan (g)

Wt : Bobot total ikan pada akhir penelitian (g)

Wo : Bobot total ikan pada awal penelitian (g)

D : Bobot ikan yang mati selama penelitian (g)

Survival Rate (SR)

Persentase kelangsungan hidup dihitung dengan rumus (Agustin, 2014)

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Sintasan (%)

Nt : Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

Analisis Data

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Untuk mengetahui pengaruh pakan yang diberikan terhadap laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pemberian pakan, dan sintasan, Setelah dilakukan analisa sidik ragam, apabila ditemukan perbedaan yang sangat nyata. Kemudian dilakukan uji lanjut BNT untuk dapat mengetahui perbedaan di setiap perlakuan, dan di lanjut dengan uji test-independent, sedangkan analisa kualitas air dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian selama 4 minggu, maka di dapatkan nilai pertumbuhan bobot berat badan benih *L. hoevenii* dari H0-H28. Data hasil bobot berat badan *L. hoevenii* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Hasil Bobot Badan Ikan Jelawat *L. hoevenii*

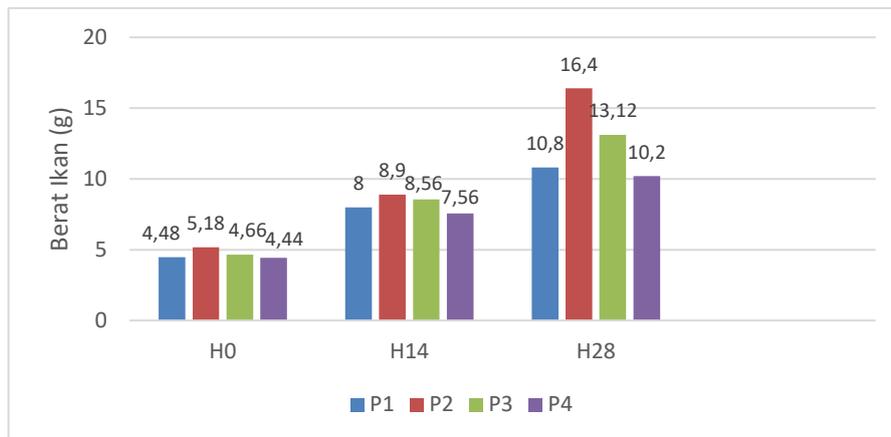
Kelompok Perlakuan	N	PA	PB	PC	PC-PA
		x± SD (g)	x± SD (g)	x± SD (g)	(%)
P1 = (Pelet 100 %)	5	4,84±0,40	8±0,12	10,8±1,30 ^a	5,96 (12.31)
P2 = (Pelet 25% + <i>L. rubellus</i> 75%)	5	5,18±0,20	8,9±0,74	16,4±0,89 ^b	11,22* (21.66)
P3 = (Pelet 50% + <i>L. rubellus</i> 50%)	5	4,66±0,20	8,56±0,51	13,12±1,75 ^c	8,46 (18.15)
P4 = (Pelet 75% + <i>L. rubellus</i> 25%)	5	4,44±0,29	7,56±0,51	10,2±0,44 ^a	5,76 (12.97)

Keterangan: PA (Pengukuran ke-1), PB (Pengukuran ke-2), PC (Pengukuran ke-3). Huruf superskrip yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara P1-P4 pada tingkat signifikan 95%.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95% dengan nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna antara jumlah pertumbuhan bobot ikan pada perlakuan yang berbeda. Dari Tabel 1 pertambahan berat *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dari 5,18 g - 16,4 g, diikuti dengan perlakuan P3 dari 4,66 g - 13,12 g, P1 dari 4,48 g - 10,8 g dan terendah P4 dari 4,44 g - 10,2 g. Hasil pengamatan pada Tabel 1 dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 3.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95%. Dari Gambar 3 pertambahan berat *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada

perlakuan P2 dari 5,18 g - 16,4 g, diikuti dengan perlakuan P3 dari 4,66 g - 13,12 g, P1 dari 4,48 g - 10,8 g dan terendah P4 dari 4,44 g - 10,2 g. Hasil pengamatan pertumbuhan Panjang badan *L. hoevenii* dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 3. Pertambahan Berat Ikan (g) *L. hoevenii* selama 4 minggu P1 (Pelet 100 %). P2 (Pelet 25 % + cacing 75 %). P3 (Pelet 50 %+ cacing 50 %). P4 (Pelet 75 % + cacing 25 %).

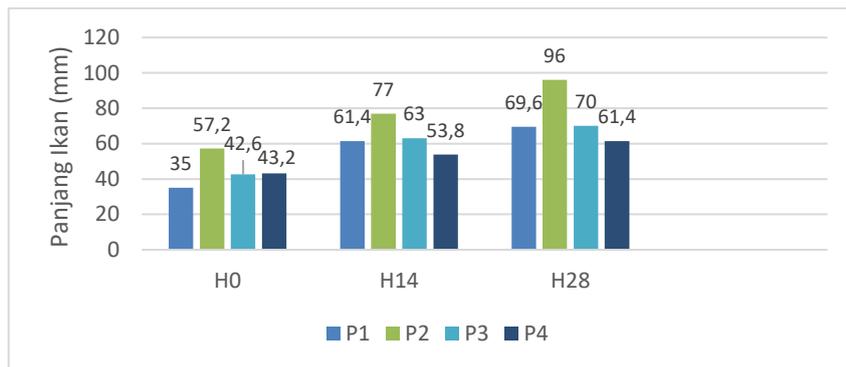
Tabel 2. Data Hasil Panjang Badan Ikan Jelawat (*L. hoevenii*)

Kelompok Perlakuan	N	PA	PB	PC	PC-PA
		x±SD (mm)	x±SD (mm)	x±SD (mm)	(%)
P1 = (Pelet 100 %)	5	35,0±1,87	61,4±2,19	69,6±0,89 ^a	34,6 (0,98)
P2 = (Pelet 25% + <i>L. rubellus</i> 75%)	5	57,2±5,80	77±5,19	96±5,47 ^b	38,8* (67.83)
P3 = (Pelet 50% + <i>L. rubellus</i> 50%)	5	42,6±3,97	63±4,38	70±3,50 ^c	27,4 (64.31)
P4 = (Pelet 75% + <i>L. rubellus</i> 25%)	5	43,2±3,83	53,8±4,38	61,4±3,50 ^a	18,2 (42.12)

Keterangan: PA (Pengukuran ke-1), PB (Pengukuran ke-2), PC (Pengukuran ke-3). Huruf superskrip yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara P1-P4 pada tingkat signifikan 95%.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95% didapatkan nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna antara jumlah pertumbuhan panjang ikan pada perlakuan yang berbeda. Dari Tabel 4.2 pertambahan panjang *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dari 57,2 mm - 96 mm, diikuti dengan perlakuan P3 dari 42,6 mm - 70 mm, P1 dari 35 mm - 69,6 mm dan terendah P4 dari 43,2 mm - 61,4 mm. Hasil pengamatan pada Tabel 2 dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 4.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95%. Dari Gambar 4 pertambahan panjang *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dari 57,2 mm - 96 mm, diikuti dengan perlakuan P3 dari 42,6 mm - 70 mm, P1 dari 35 mm - 69,6 mm dan terendah P4 dari 43,2 mm - 61,4 mm. Hasil pengamatan pertumbuhan Lebar badan *L. hoevenii* dapat dilihat pada Tabel 3.



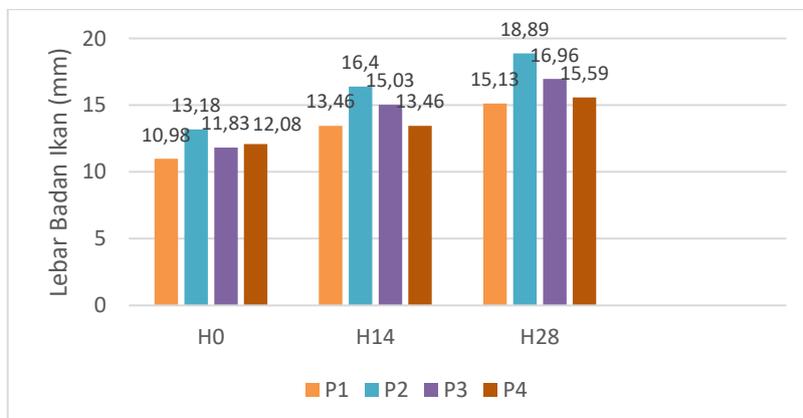
Gambar 4. Pertambahan Panjang Ikan (mm) *L. hoevenii* selama 4 minggu P1(Pelet 100 %). P2 (Pelet 25 % + cacing 75 %). P3 (Pelet 50 %+ cacing 50 %). P4 (Pelet 75 % + cacing 25 %)

Tabel 3. Data Hasil Lebar Badan Ikan Jelawat (*L. hoevenii*)

Kelompok Perlakuan	N	PA	PB	PC	PC-PA
		x±SD (mm)	x±SD (mm)	x±SD (mm)	(%)
P1 = (Pelet 100 %)	5	10,98±0,45	13,46±0,62	15,13±0,22 ^a	4,15 (37.79)
P2 = (Pelet 25% + <i>L. rubellus</i> 75%)	5	13,18±0,71	16,40±0,79	18,89±0,96 ^b	5,71* (43.32)
P3 = (Pelet 50% + <i>L. rubellus</i> 50%)	5	11,83±0,42	15,03±0,27	16,96±0,55 ^c	5,13 (43.36)
P4 = (Pelet 75% + <i>L. rubellus</i> 25%)	5	12,08±0,55	13,46±0,53	15,59±0,55 ^a	3,51 (29.05)

Keterangan: PA (Pengukuran ke-1), PB (Pengukuran ke-2), PC (Pengukuran ke-3). Huruf superskrip yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara P1-P4 pada tingkat signifikan 95%

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lebar badan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95% dengan nilai sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna antara jumlah pertumbuhan lebar ikan pada perlakuan yang berbeda. Berdasarkan Tabel 3 pertambahan lebar ikan *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dari 13,18 mm – 18,89 mm, diikuti dengan perlakuan P3 dari 11,83 mm – 16,96 mm, P4 dari 12,08 mm – 15,59 mm dan terendah P1 dari 10,98 mm – 15,13 mm. Hasil pengamatan pada Tabel 3 dapat dilihat lebih jelas pada Gambar 5.



Gambar 5. Pertambahan Lebar Ikan (mm) *L. hoevenii* selama 4 minggu, P1(Pelet 100 %); P2 (Pelet 25 % + cacing 75 %); P3 (Pelet 50 %+ cacing 50 %); P4 (Pelet 75 % + cacing 25 %)

Pada hasil pemeliharaan *L. hoevenii* dilakukan 3 kali pengukuran dengan PA (Pengukuran ke-1), PB (Pengukuran ke-2) dan PC pengukuran ke-3) dengan hasil pertambahan panjang *L. hoevenii* tertinggi yaitu pada perlakuan P2 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pertambahan panjang P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P3 namun berbeda nyata dengan P1 dan P4. Penambahan panjang *L. hoevenii* memiliki peningkatan disetiap perlakuan, hasil menunjukkan panjang rata-rata tertinggi pada P2 dengan penambahan panjang 38,8 mm. Begitu juga dengan pertambahan lebar ikan *L. hoevenii* perlakuan yang memiliki nilai tertinggi yaitu P2. Nilai P2 tidak berbeda nyata dengan P1 namun berbeda nyata dengan P3 dan P4. Hasil pertumbuhan lebar ikan menunjukkan pertambahan lebar rata-rata tertinggi pada P2 dengan 5,71 mm.

Pertambahan berat *L. hoevenii* pada perlakuan P2 paling tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya, namun pertambahan berat P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan pertambahan berat *L. hoevenii* berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4 Tabel 1. Pertumbuhan terbaik terdapat pada 75% *L. rubellus* dan 25% pellet. Pada pertambahan berat *L. hoevenii* mengalami peningkatan pada setiap perlakuan, hasil pengamatan menunjukkan berat rata-rata tertinggi yaitu pada perlakuan P2 yaitu 16,4 g Tabel 1.

Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) atau *Least Significant Different* (LSD) huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata Tabel 1. Tingginya pertumbuhan berat, panjang dan lebar ikan pada perlakuan pemberian 75% *L. rubellus*, 25% pellet ikan (P2) diduga karena kadar protein mengandung asam amino yang lebih seimbang dan memiliki senyawa aktif di dalam cacing, sehingga membuat hasil pertumbuhan dengan menggunakan cacing tanah lebih tinggi.

Pada Tabel 1-3, P1 terhadap P2 berbeda nyata, P1 terhadap P3 berbeda nyata. P1 terhadap P4 tidak berbeda nyata, maka perlakuan terbaik pada P2, pada berat *L. hoevenii* untuk perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 pada uji BNT di dapatkan hasil yang signifikan, pada panjang *L. hoevenii* perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 dapatkan hasil yang signifikan, pada lebar *L. hoevenii* perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 dapatkan hasil yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan setiap perlakuan yang berbeda dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan lebar badan *L. hoevenii* dengan nilai signifikansi ($P < 0,05$) tingkat kepercayaan 95%. Pada Tabel 1-3, P1 terhadap P2 berbeda nyata, P1 terhadap P3 tidak berbeda nyata. P1 terhadap P4 tidak berbeda nyata, maka perlakuan terbaik pada P2, pada berat *L. hoevenii* untuk perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 pada uji BNT di dapatkan hasil yang signifikan, pada panjang *L. hoevenii* perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 dapatkan hasil yang signifikan, pada lebar *L. hoevenii* perlakuan P1, P2, P3 dan P4 pada hari H0-H28 dapatkan hasil yang signifikan.

Perkembangan bobot badan *L. hoevenii* selama percobaan menunjukkan adanya peningkatan secara normal dari setiap perlakuan sampai akhir percobaan. Peningkatan tersebut berbeda untuk setiap perlakuan, dengan semakin meningkatnya persentase substitusi pemberian *L. rubellus* mengakibatkan kenaikan pertumbuhan *L. hoevenii*, analisa sidik ragam pada pertumbuhan *L. hoevenii*, menyatakan bahwa perlakuan pemberian pakan (PF 1000 dan *L. rubellus*) pada berat, panjang dan lebar *L. hoevenii*, hasilnya berpengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup *L. hoevenii*. perbedaan laju pertumbuhan dapat terjadi dikarenakan adanya perbedaan dosis pakan yang diberikan kepada setiap perlakuan. Menurut kandungan protein yang terdapat pada pakan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan yang dipelihara. Jika kandungan protein sesuai dengan kebutuhan ikan maka pertumbuhan ikan dapat meningkat.

Menurut Hidayat *et al.*, (2013) Bila dosis pakan pada setiap perlakuan berbeda maka nutrisi yang diberikan untuk setiap perlakuan juga berbeda.

Laju Pertumbuhan Ikan Jelawat (*L. hoevenii*)

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks, yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Dalam studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi seekor ikan yang diukur dengan penambahan panjang atau bobot tubuh dalam rentang waktu tertentu. Laju pertumbuhan relatif pada *L. hoevenii* terlihat dari segi penambahan beratnya dalam kurun waktu 1 pekan, berdasarkan hasil analisis ragam didapatkan bahwa pemberian *L. rubellus* dan PF 1000 berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan, perbedaan laju pertumbuhan terjadi karena perbedaan dosis pakan dan pelet ada masing-masing perlakuan, P1 = 100 % pelet, P2 = 25 % pelet + 75 % cacing, P3 = 50 % pelet + 50 % cacing, P4 = 75 % pelet + 25 % cacing. Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, baik dari segi jumlah maupun dari kandungan nutrisinya di harapkan akan dapat meningkatkan laju pertumbuhan.

Peningkatan ikan dari PA ke PB lebih tinggi dibandingkan dengan PB ke PC hal tersebut disebabkan dengan beberapa faktor yaitu, Adaptasi lingkungan, pada minggu pertama, ikan sedang beradaptasi dengan lingkungan barunya. Proses adaptasi ini seringkali diiringi dengan peningkatan nafsu makan dan pertumbuhan yang cepat. Kemudian faktor stres seperti perubahan kualitas air, suhu, dan gangguan lingkungan lainnya bisa mempengaruhi pertumbuhan ikan. Jika ikan mengalami stres pada minggu kedua atau ketiga, pertumbuhannya mungkin lebih lambat. Periode pertumbuhan, ikan biasanya mengalami fase pertumbuhan yang berbeda. Pada awal masa hidupnya, mereka tumbuh lebih cepat, kemudian laju pertumbuhannya melambat seiring dengan bertambahnya usia ikan. Selanjutnya fungsi dari PB (pengukuran kedua) digunakan untuk mengevaluasi efektivitas strategi pemeliharaan yang diterapkan. Jika hasilnya kurang memuaskan, manajemen bisa menyesuaikan pemberian pakan, kualitas air, kepadatan populasi, atau aspek lainnya untuk meningkatkan kondisi ikan. Kesimpulannya pengukuran ikan di tengah periode adalah alat penting untuk memastikan bahwa ikan tumbuh sehat dan optimal, serta untuk memungkinkan penyesuaian yang diperlukan agar mencapai hasil yang diinginkan.

Perkembangan bobot badan *L. hoevenii* selama percobaan menunjukkan adanya peningkatan secara normal dari setiap perlakuan sampai akhir percobaan. Peningkatan tersebut berbeda untuk setiap perlakuan, dengan semakin meningkatnya persentase substitusi pemberian *L. rubellus* mengakibatkan kenaikan pertumbuhan *L. hoevenii*, analisa sidik ragam pada pertumbuhan *L. hoevenii*, menyatakan bahwa perlakuan pemberian pakan (PF 1000 dan *L. rubellus*) pada berat, panjang dan lebar *L. hoevenii*, hasilnya berpengaruh sangat nyata terhadap kelangsungan hidup *L. hoevenii*. perbedaan laju pertumbuhan dapat terjadi dikarenakan adanya perbedaan dosis pakan yang diberikan kepada setiap perlakuan. Menurut kandungan protein yang terdapat pada pakan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan yang dipelihara. Jika kandungan protein sesuai dengan kebutuhan ikan maka pertumbuhan ikan dapat meningkat.

Laju Pertumbuhan *L. hoevenii*. Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks, yang dapat dilihat dari penambahan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Dalam studi tentang pertumbuhan yang banyak dikaji adalah perubahan dimensi seekor ikan yang diukur dengan penambahan panjang atau bobot tubuh dalam rentang waktu tertentu. Laju pertumbuhan relatif pada *L. hoevenii* terlihat dari segi penambahan beratnya dalam kurun waktu 1 pekan, berdasarkan hasil analisis ragam

didapatkan bahwa pemberian *L. rubellus* dan PF 1000 berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan, perbedaan laju pertumbuhan terjadi karena perbedaan dosis pakan dan pelet ada masing-masing perlakuan, P1 = 100 % pelet, P2 = 25 % pelet + 75 % cacing, P3 = 50 % pelet + 50 % cacing, P4 = 75 % pelet + 25 % cacing. Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, baik dari segi jumlah maupun dari kandungan nutrisinya di harapkan akan dapat meningkatkan laju pertumbuhan.

Menurut BSNI (2014) Kadar protein yang dibutuhkan untuk pertumbuhan benih *L. hoevenii* adalah 30%. Adapun pakan *L. rubellus* mengandung kadar protein 20% dan pakan pellet 32%. Berdasarkan hasil penelitian, diduga nilai yang memiliki protein yang tertinggi memberikan pertumbuhan panjang yang optimal. Dari hasil penelitian diketahui bahwa *L. rubellus* lebih unggul dibandingkan dengan pakan pellet, padahal protein pellet mengandung 32% protein sedangkan *L. rubellus* hanya mengandung 20% protein. Hal ini karena dikarenakan kualitas protein yang terkandung dalam *L. rubellus* lebih memiliki keseimbangan asam amino yang baik serta *L. rubellus* mengandung senyawa bioaktif.

Cacing tanah *L. rubellus*, mengandung berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat. beberapa senyawa bioaktif yang ditemukan dalam *L. rubellus* yang kaya akan protein dan asam amino esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh. Mengandung enzim lumbrokinase yang memiliki sifat fibrinolitik yang membantu melarutkan bekuan darah dan telah digunakan dalam pengobatan thrombosis, enzim selulase dan lipase yang membantu dalam pemecahan selulosa dan lemak, yang dapat membantu pencernaan. Kandungan asam lemak esensial yang mengandung asam lemak omega-3 dan omega-6 yang penting untuk fungsi biologis dan kesehatan. Vitamin dan mineral yang mengandung berbagai vitamin (seperti vitamin B12) dan mineral (seperti zat besi dan kalsium) yang penting untuk berbagai fungsi tubuh.

Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa *L. rubellus* mengandung beberapa senyawa bioaktif seperti fenol, terpenoid, glikosida, dan flavonoid yang memiliki efek hipoglikemik dan berpotensi sebagai agen antidiabetes (Ling dan Gurupackiam, 2017). Terpenoid memiliki berbagai mekanisme antidiabetes, termasuk kemampuan menghambat enzim yang terlibat dalam metabolisme glukosa, mencegah resistensi insulin yang berkelanjutan, serta menormalkan kadar gula darah dan insulin. Selain itu, terpenoid memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan dapat menghambat pembentukan produk akhir dari glikasi yang terlibat dalam patogenesis nefropati diabetik, embriopati, neuropati, atau gangguan penyembuhan luka (Ihsanudin *et al*, 2014). Senyawa lain pada *L. rubellus* yang dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus. Saponin (tripten), yang berfungsi dengan aktivitas mirip insulin sehingga membuat glukosa lebih mudah diserap oleh tubuh dan menurunkan kadar gula darah. Pemanfaatan senyawa-senyawa ini biasanya dieksplorasi dalam berbagai bidang, seperti kesehatan manusia dan hewan, pertanian, dan bioteknologi. Maka dapat disimpulkan bahwa *L. rubellus* dapat digunakan sebagai pakan karena memiliki senyawa bioaktif yang dibutuhkan untuk benih *L. hoevenii*.

Hasil dari analisa ragam kelulushidupan menunjukkan bahwa perlakuan pemberian PF 1000 dan *L. rubellus* berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan *L. hoevenii*, laju pertumbuhan dan kelulushidupan di pengaruhi oleh ketersediaan pakan, keadaan air dan lingkungan, hama dan penyakit, ketersediaan pakan yang baik merupakan faktor yang perlu diperhatikan, karena akan menentukan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan. faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya persentase kelulushidupan adalah faktor abiotik seperti faktor fisika dan kimia, lingkungan perairan serta faktor biotik seperti kompetitor, parasit, dan kemampuan

beradaptasi dengan lingkungan (Mulyadi, 2014). Pada Tabel 4 nilai SR kelangsungan hidup menunjukkan nilai yang sama tinggi pada perlakuan P1 P2 P3 dan P4 sebesar (100 %). Hasil yang menunjukkan tingginya sintasan pada perlakuan merupakan dosis terbaik (Lily, 2022).

Tabel 4. Hasil analisis data *Specific Growth Rate (SGR)*, *Survival Rate (SR)*, *Feed Intake (IF)* dan *Feed Conversion Ratio (FCR)*

Kelompok	N	Bobot Awal (g)	Bobot Akhir (g)	Pertambahan Bobot (g)	IF (g)	SGR (%)	SR (%)	FCR
P1	5	24,2	54	29,8	70,92	21,28	100	2,37
P2	5	25,9	82	56,1	97,53	40,07*	100	1,73
P3	5	23,3	65,6	42,3	83,21	30,21	100	1,96
P4	5	22,2	51	28,8	71,04	20,57	100	2,46

Keterangan: tanda (*) menunjukkan nilai perlakuan terbaik; SR (*Survival Rate*): Tingkat kelangsungan hidup; SGR (*Specific Growth Rate*) : Laju pertumbuhan spesifik; IF (*Feed Intake*) : Konsumsi pakan; FCR (*Feed Conversion Ratio*) : Konvensi pakan

Pada Tabel 4, IF konsumsi pakan yang digunakan pada penelitian menunjukkan nilai tertinggi yaitu P2 (97,53%) diikuti P3 (83,21%), P4 (71,04%) dan nilai IF yang terendah pada perlakuan P1 (70,92%). Hasil SGR perlakuan yang memiliki nilai tertinggi yaitu P2 (40,07%) kemudian diikuti P3 (30,21%), P1 (21,28%) dan nilai SGR yang terendah pada perlakuan P4 (20,57%). SR kelangsungan hidup menunjukkan nilai tertinggi (100%) pada semua perlakuan, nilai SR yang tinggi merupakan kelangsungan hidup yang baik. Hasil nilai FCR yang tertinggi pada perlakuan P4 (2,46), diikuti P1 (2,37), P3 (1,96) dan yang terendah P2 (1,73), apabila nilai FCR rendah, kualitas pakan yang di berikan baik.

Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, baik dari segi jumlah maupun dari kandungan nutrisinya di harapkan akan dapat meningkatkan laju pertumbuhan. Pada tabel 2 hasil SGR perlakuan yang memiliki nilai tertinggi yaitu P2 (40,07%) kemudian diikuti P3 (30,21%), P1 (21,28%) dan nilai SGR yang terendah pada perlakuan P4 (20,57) nilai SGR yang tertinggi berarti menghasilkan pertumbuhan yang baik. Nilai SGR tertinggi diduga karena pakan yang diberikan memenuhi kebutuhan nutrisi dan mampu dimanfaatkan dengan baik oleh ikan sehingga menghasilkan pertumbuhan yang baik (Mahrus *et al*, 2015). Terdapat perbedaan pertumbuhan antar perlakuan akibat dari pakan yang tidak sama. Hal ini disebabkan perbedaan presentase dosis pakan PF 1000 dan *L. rubellus* yang berbeda pada pakan *L. hoevenii*, rendahnya pertumbuhan *L. hoeveni* pada perlakuan P1, P3 dan P4 dikarenakan pemberian dosis pakan yang berbeda. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kandungan protein dalam pakan, sebab protein berfungsi membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan dan menggantikan jaringan yang rusak (Hidayat *et al*, 2014).

Pakan memiliki peranan vital dalam peningkatan hasil pada budidaya ikan. Menurut (Yulfiperius, 2022) pemberian jenis pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan yang terbaik dengan kandungan protein pakan sebesar 39-40 % dan dosis pakan 5 %. Setiap aquariumnya, pemberian pakan pada waktu yang tepat berkaitan dengan frekuensi pemberian pakan yakni beberapa kali pakan diberikan dalam satu hari pada organisme pembudidayaan (Mahendra, 2018). Berdasarkan analisa sidik ragam didapatkan bahwa perlakuan pemberian pelet PF 1000 dan *L. rubellus* berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan *L. hoevenii*, pemanfaatan pakan yang optimal akan memeberikan nilai efisiensi pakan yang baik serta akan menghasilkan energi untuk pertumbuhan (Wahyuni, 2022).

Menurut Kordi (2014) semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien. Jika nilai FCR rendah maka kualitas pakan yang di berikan baik karena ikan tidak membutuhkan pakan dalam jumlah besar untuk tumbuh, namun jika FCR tinggi berarti kualitas pakan yang di berikan tidak baik atau jumlah pakan yang diberikan tidak efektif untuk bobot ikan. Hasil dari tabel 2 yaitu nilai FCR yang ditunjukkan nilai FCR yang tertinggi pada perlakuan P4 (1,72), diikuti P1 (1,60), P3 (0,46) dan yang terendah P2 (0,46), apabila nilai FCR rendah, kualitas pakan yang di berikan baik. Menurut DKPD (2018) nilai Food Conversion Ratio (FCR) yang baik berkisar antara 0,8-1,6. Nilai FCR menunjukkan pemanfaatan nutrient pakan oleh ikan, semakin tinggi nilai konversi pakan berarti kualitas pakan yang diberikan kurang baik. Semakin rendah nilai FCR yang dihasilkan menunjukkan penggunaan pakan tersebut semakin efisien (Radona, 2017).

Tabel 5. Data hasil pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan *L. hoevenii*

Kelompok Perlakuan	N	Suhu (°C)	DO %	TDS (ppm)	pH
P1 = Pelet 100%	5	30,3-33,0	1,9-5,6	318-531	6,2-8,0
P2 = Pelet 25%+cacing 75%	5	32,1-33,0	1,9-2,1	399-569	6,7-7,5
P3 = Pelet 50%+cacing 50%	5	31,4-32,0	2,8-3,6	505-602	7,8-8,0
P4 = Pelet 75%+cacing 25%	5	31,4-31,6	3,1-4,1	399-562	6,9-7,1

Hasil dari tabel 5 yaitu suhu pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 dari 30,3-33, DO pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 dari 1,9-5,6, TDS pada perlakuan P1, P2, P3 dan P4 dari 396-602 dan pH perlakuan P1, P2, P3 dan P4 dari 6,8-8. Hasil yang diperoleh pada saat pengukuran suhu adalah 30-33°C. Kisaran suhu selama penelitian masih dikategorikan tidak cukup aman untuk kelangsungan hidup ikan jelawat. Menurut Herlina (2016), bahwa yang baik untuk pertumbuhan ikan adalah sekitar 25-30°C. Faktor yang menyebabkan suhu selama penelitian cukup tinggi adalah cuaca yang panas dan juga pengukuran suhu dilakukan pada siang menuju sore hari. Hasil yang diperoleh pada saat pengukuran DO adalah 1,9-5,6mg/L. Nilai TDS yang peroleh berkisar 396-602ppm. Nilai TDS yang ideal adalah sekitar 300-500ppm. Menurut Untari (2022), semakin tinggi nilai TDS yang didapatkan maka air juga akan terasa pahit. Hasil pH yang didapatkan selama penelitian berkisar 6,8-8. Semakin rendah nilai pH yang didapatkan maka semakin lemah pergerakan ikan yang dipelihara (Nasrullah *et al.*, 2021). Pada pemeliharaan *L. hoevenii*, daun ketapang diletakkan didalam wadah pemeliharaan, daun ketapang memiliki kandungan flavonoid dan tanin yang mampu menjadi antioksidan dan antibiotik bagi ikan (Scabra *et al.*, 2021). Pada penelitian ini juga menambahkan garam ikan pada media air hal ini bertujuan untuk mengurangi bakteri berkembang biak di air (Puspitasari *et al.*, 2021). Methylene blue yang diberikan 3 tetes untuk ikan pada penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat stress pada ikan dan jamur yang menyerang ikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan selama 4 pekan dapat disimpulkan sebagai berikut: Pemberian pakan pellet PF 1000 dan pakan tambahan *L. rubellus* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan berat, panjang dan lebar ikan *L. hoevenii*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P2 (25% pelet dan 75% *L. rubellus*) dengan pertumbuhan berat sebesar 11,22 g, panjang sebesar 38,8 mm, lebar 5,71 mm, *Specific Growth Rate* (SGR) 40.07 %, *Survival Rate* (SR) 100%, *Feed Intake* (IF) 56,1g dan *Feed Conversion Ratio* (FCR) 1.73g,

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Nesty Apulina Br Ginting yang turut membantu dan menemani penulis selama penelitian awal sampai akhir berlangsung. Serta penulis juga mengucapkan terima kasih untuk SBIH Ruyani yang telah bersedia menjadi tempat penelitian juga memfasilitasi penelitian ini.

REFERENSI

- Agustin, R. A. (2014). Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup Populasi Akuariumteri Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1), 55-66.
- Akbar, J., & Murjani, A. (2022). Sintasan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) Diberi Artemia yang Diperkaya Vitamin A. *14*, 119–129.
- Aryani, N. (2018). *Teknologi Tepat Guna Budidaya Ikan Jelawat*. Padang: Bung Hatta University Press.
- Bachry, S., Ayu, F., Saputra, A., Biologi, P. S., Hayati, F. I., Pahlawan, U., & Tambusai, T. (2021). Budidaya Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Berdasarkan Sistem Keramba di Sungai Kampar. *1(2)*, 52–56.
- Badan Standarisasi Nasional. (2014). SNI 01-6140-2014 tentang Produksi Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) kelas benih sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Daerah. (2018). Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila. Dinas Kelautan dan Perikanan. Sulawesi Tengah.
- Effendie, H. M. (2005). *Biologi Perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama.
- Herlina, S. (2016). Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 5(2), 64–67.
- Hidayat, D., Ade, D. S., & Yulisman. (2014). Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Gabus. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1 (2)(2), 161–172.
- Ihsanudin I, Rejeki S, Yuniarti T. (2014). Pengaruh Pemberian Rekombinan Hormon Pertumbuhan (rGH) Melalui Metode Oral dengan Interval Waktu yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*). *J Aquac Manag Technol*. 3(2), 94–102
- Inawati, Diah.W.S, Firman.S. (2022). Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) dengan Pemberian Pakan Komersil yang Ditambahkan Tepung Rimpang Jahe. *Jurnal Protobiont*, 11 (1), 1-10.
- Irwanto, R., & Lesti, N. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Pelet Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *5(2)*, 115–121.
- Julendra H. (2017). Uji In Vitro Penghambat Aktivitas Escherichia coli dengan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). *Media perikanan*. 30 (1), 41-47.
- Kordi, H. G. (2014). *Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Kovalev, N. N., Leskova, S. E., & Mikheev, E. V. (2023). Comparative Assessment Of The Effect Of Gibberellic And Salicylic Acids On The Growth And Biochemical Parameters Of *Phaeodactylum tricornutum*. *18(1)*, 37–44.
- Lily. Junius Akbar, A. M. (2022). Sintasan dan Pertumbuhan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) Diberi Artemia yang Diperkaya Vitamin A. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 14(2), 119-129.

- Mahrus A, Santoso L, Fransiska D. (2015). Pengaruh Substitusi Tepung Ikan dengan Tepung Kepaka Ikan Teri Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*). *Maspari Journal*, 7(1), 63-70.
- Mahendra. (2018). Pemberian Pakan Komersil Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*). *Jurnal Perikan Terpadu*, 1(2), 23-33.
- Muchlisin, Z. F. (2016). The Effectiveness of Experimental Diet With V arying Levels of Papain on The Growth Performance, Survival Rate and Feed Utilization of Keureking Fish (Tor tambra). *Journal Biosaintifika*, 8(2), 172-177.
- Mulyadi, U. T. (2014). Sistem Resirkulasi Dengan Menggunakan Filter Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*O.niloticus*). *Jurnal Akuakultus Rawa Indonesia*, 2 (2), 117-124.
- Nasrullah, M., Ramadan, D. N., & Hartaman, A. (2021). Kontrol Ketinggal Air dan pH Air pada Budidaya Ikan Koi. *EProceedings of Applied Science*, 7(6), 3197-3206.
- Novando, P. S., Deny. S.C., Rara. D. (2020). Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Buatan Terhadap Perfoma Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *Jurnal Sains Teknologi Akuakultur*, 3 (1),52-65
- Purwati, H, Herliwati, Fitriliyani, I. (2015). Pengaruh Penambahan Vitamin C dan Ekstrak Temulawak pada Pakan Komersil terhadap Pertumbuhan Post Larva Ikan Papuyu (*Anabas testudineus Bloch.*), *Journal Fish Scientiae UNLAM*, 5(1), 60-65.
- Puspitasari, F., Aisyah, S., Wilianti, S. A., Albarah, K. S., & Adawyah, R. (2021). The Effect of Salt Addition on Chemical Characteristics of and Bacterial Growth on Three Spot Gourami (*Trichogaster trichopterus*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 113-121. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i1.32622>.
- Radona D, J. S. (2017). Kinerja Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Tor tambroides Yang Diberi Pakan Koersial Dengan Kandungan Protein Berbeda. *Media Akuatur*, 27-33.
- Riko I, & Novia. L. (2021) Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dan Pelet Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 115-121.
- Rousdy, D. W. (2022). *Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (Leptobarbus Hoevenii Blkr.) Dengan Pemberian Pakan Komersil Yang (Zingiber officinale Rosc.)*. 11, 1-10.
- Ruyani, A., Parlindungan, D., Rozi, Z. F., Samitra, D., & Karyadi, B. (2018). *Implementation Effort of Informal Science Education in Bengkulu, Indonesia: A Small Learning Center for Life Sciences*. 13(9), 747-755.
- Scabra, A. R., Junaidi, M., & Rinaldi, L. A. O. (2021). *Pengaruh Penambahan Daun Ketapang (Terminalia catappa) Terhadap Pertumbuhan Larva Udang Vaname (Litopenaeus vanname) Pada Salinitas* 11(2), 58-61.
- Selawati N, Yudha IG, Utomo DSC. (2019). The Effect of rGH Additin on Artificial Feed on Hoven's Carp Growth, *L. hoevenii* (Bleker, 1851). *e-Jurnal Rekeyasa dan Teknol Budid Perair*. 7(2), 823.
- Srithongthum S, Amornsakun T, Musikarun P, Promkaew P, Au H-L, Kawamura G, Lal MTM, Lim L-S. (2020). Length-weight relationship and relative condition factor of the Sultan fish, *L. hoevenii* broodstock farmed in earthen ponds. *Egypt J Aquat Biol Fish*. 24(3), 53-59.
- Untari, U. (2022). Aalisis Nilai TDS (*Total Dissolve Solid*) Pada Air Sumur Kota Dan Kabupaten Sorong Sebagai Gambaran Kualitas Air Sumur Bor. Analit: *Analytical and Environmental Chemistry*, 7(02), 115. <https://doi.org/10.23960/aec.v7i02.2022.p115-121>.

- Wahyuni S, E. I. (2022). Optimasi Pemberian Maggot dan Pakan Buatan Menggunakan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Toman (*Channa micropeltes*). *Jurnal Borneo Akuatika*, 4 (1), 1-9.
- Yulfiperius, F. A. (2022). Pengaruh Pemberiaan Jenis Pakan Buatan dan Dosis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Agroqua*, 20(2), 440-450.