



The Effect of Giving Different Feed Doses with the Addition of Viterna Plus Supplements on Fish Growth and Survival Rate Tambaqui (*Colossoma macropomum*) with Recirculation System

Pengaruh Pemberian Dosis Pakan yang Berbeda dengan Penambahan Suplemen Viterna Plus Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) dengan Sistem Resirkulasi

Fadilah Nur Ulfa^{1*}, Mulyadi¹, Rusliadi¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

Article Info

Received: 30 Maret 2025

Accepted: 30 April 2025

Keywords:

Viterna,
Tambaqui,
Growth
Survival rate

ABSTRACT

This research was carried out from April 2024 to June 2024 for 50 days. Maintenance is carried out at the Aquaculture Technology Laboratory, Faculty of Fisheries and Marine Science, Universitas Riau. The aim of this research was to determine the effect of different feed doses added with viterna plus supplements on the growth and survival of tambaqui (*Colossoma macropomum*) using a recirculation system. The method used in this research is an experimental method using a one-factor completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments in this study were P1: Feed dose 3% of biomass weight, P2: Feed dose 5% of biomass weight, P3: Feed dose 7% of biomass weight, P4: Feed dose 9% of biomass weight. The best treatment is the P2 treatment (5%) which can increase absolute weight growth by 12.97 ± 0.20 , absolute length growth by $3.84 \pm .18$, specific growth rate by 3.55 ± 0.00 , efficiency feed was 63.56 ± 0.74 , feed conversion ratio was 1.57 ± 0.02 , and feed digestibility was 51.92%. The survival rate of tambaqui did not show any real influence and the best survival rate at P2 (5%) was 95%. Water quality parameters during the research found temperatures ranging from 26,3-27,6°C, pH ranges from 6,7-7,0, DO ranges from 4,1-4,4 mg/l and ammonia ranges from 0,00144-0,00155 mg/L.

1. PENDAHULUAN

Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) memiliki beberapa kelebihan, seperti nafsu makan yang tinggi dan daya tahan tubuh yang relatif baik terhadap penyakit. Ikan ini merupakan komoditas bernilai tinggi dalam dunia perikanan air tawar, baik sebagai ikan konsumsi maupun ikan hias. Dalam hal konsumsi, daging ikan bawal air tawar memiliki cita rasa yang lezat dan gurih. Kualitas istimewa tersebut telah mendorong banyak pembudidaya untuk mengembangkan usaha budidaya ikan bawal air tawar, menciptakan peluang bisnis yang menjanjikan, terutama setelah berhasil dilakukan penelitian pemijahan (Utami *et al.*, 2012).

Dalam budidaya ikan perlu diperhatikan pemberian dosis pakan yang tepat agar ikan dapat tumbuh optimal (Mardani, 2015). Jika dosis pakan terlalu rendah, ikan hanya akan menggunakan nutrisi untuk bertahan hidup sehingga pertumbuhannya terganggu. Sebaliknya,

* Corresponding author

E-mail address: fadilnurulfa8@gmail.com

jika dosis pakan terlalu tinggi, hal ini dapat berdampak buruk bagi ikan dan lingkungannya, seperti menurunnya kualitas air yang berpotensi menyebabkan kematian ikan (Hasibuan *et al.*, 2018). Secara umum, semakin besar intensitas budidaya semakin besar pula ketidakstabilan lingkungannya (Masjudi, 2015).

Pembudidaya telah melakukan berbagai usaha untuk manajemen pemberian pakan. Dalam budidaya ikan, pentingnya memberikan pakan dalam jumlah yang cukup dan bermutu tanpa kelebihan menjadi faktor krusial. Hal ini terkait langsung dengan jumlah atau dosis pakan yang diberikan pada ikan agar dapat mencapai pertumbuhan dan perkembangan maksimal dengan dosis pakan yang sesuai (Sunarto dan Sabariah, 2009). Menurut Sunarto dan Sabariah (2009), menyatakan bahwa setiap jenis ikan memiliki dosis pakan yang berbeda, misalnya ikan bandeng (*Chanos-chanos*) dosisnya 5-10%, ikan nila (*Oreochromis niloticus*) 3-7%, Kakap (*Lates calcalifer*) 5-10%, Udang windu (*Panaeus monodon*) 4- 10%, Lele dumbo (*Clarias gariepinus*) 5-10% dan gurami (*Osphreonemus gouramy*) sebesar 5- 7% dari berat tubuhnya perhari. Suplemen pakan atau campuran yang dicampurkan ke dalam pakan jauh lebih baik digunakan dari pada pakan (Hasibuan *et al.*, 2018).

Cara untuk meningkatkan pencernaan pakan adalah dengan menambahkan suplemen. Viterna plus adalah salah satu suplemen yang dapat meningkatkan nilai nutrisi pada ikan karena mengandung asam amino esensial seperti arginin, histidin, leusin, isoleusin, protein, mineral, asam lemak, dan vitamin A, C, D, E, K, serta B kompleks. Viterna plus merupakan suplemen pakan yang diolah dari berbagai macam bahan alami (hewan dan tumbuhan), manfaatnya yaitu dapat meningkatkan nafsu makan hewan dan meningkatkan daya tahan tubuh (Hendra *et al.*, 2015). Sistem resirkulasi merupakan sistem yang memanfaatkan kembali air yang sudah digunakan dengan cara memutar air secara terus-menerus melalui perantara sebuah filter (Fauzzia *et al.*, 2013).

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2024 s.d Juni 2024 selama 50 hari. Pemeliharaan dilakukan di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan 4 kali perlakuan dan 3 kali ulangan. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmadani *et al.* (2019) menunjukkan bahwa dosis pemberian pakan yang terbaik pada ikan bawal air tawar adalah 5%. Berdasarkan hal tersebut perlakuan dalam penelitian ini adalah: P₁ : Dosis pakan 3% dari bobot biomassa; P₂ : Dosis pakan 5% dari bobot biomassa; P₃ : Dosis pakan 7% dari bobot biomassa; dan P₄ : Dosis pakan 9% dari bobot biomassa.

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Sebelum penelitian dilakukan, alat dan bahan yang akan digunakan dipersiapkan terlebih dahulu. Dalam penelitian ini, digunakan 15 akuarium berukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm sebagai wadah pemeliharaan. Akuarium dibersihkan dengan mencucinya hingga bersih sebelum digunakan. Setelah itu, akuarium diisi dengan 50 L air sumur bor yang telah diendapkan selama 48 jam, dilengkapi dengan filter. Setiap akuarium diberi kode perlakuan secara acak, lalu filter dipasang. Filter yang digunakan adalah filter fisik dengan dacron, yang berfungsi menyaring kotoran secara fisik agar padatan dalam air berkurang (Zakaria *et al.*, 2022). Pompa juga ditambahkan untuk meresirkulasi air dari akuarium ke filter yang sudah disiapkan.

Penambahan Viterna Plus pada Pakan

Pakan yang ditambahkan viterna plus berdasarkan penelitian (Susilo *et al.*, 2022) telah ditimbang terlebih dahulu kemudian disemprotkan dengan suplemen viterna plus dengan dosis yang sama tiap perlakuan sebanyak 20 mL/100 g pakan. Viterna plus dilarutkan dengan air sebanyak 100 mL, bertujuan agar kandungan viterna yang digunakan tidak terlalu pekat. Setelah itu disemprotkan hingga merata ke pakan ikan, lalu pakan dikeringkan dengan cara di angin-anginkan. Kemudian pakan diberi kepada ikan uji sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan.

Pemeliharaan dan Sampling Ikan Uji

Padat tebar yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 ekor/2,5 L (Alputra *et al.*, 2022). Setiap wadah di isi dengan air sebanyak 50 L yang dilengkapi sistem resirkulasi. Sebelum penebaran, ikan terlebih dahulu diaklimatisasi selama 10 menit, tujuannya agar ikan dapat beradaptasi dengan baik. Penebaran dilakukan sebanyak 20 ekor pada setiap wadah. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan ikan nila selama 50 hari. Pakan uji yang digunakan yaitu pakan komersil PF 1000 dengan kandungan protein 39%. Selama penelitian ikan uji diberikan pakan yang telah diberikan perlakuan sesuai dosis perlakuan, dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari, dengan rentang waktu yaitu 8.00, 12.00, dan 16.00 WIB.

Sampling ikan uji selama penelitian dilakukan selama 10 hari sekali dengan dengan teknik random atau pengambilan sampling secara acak. Sampling di lakukan pada pagi atau sore hari dengan cara mengambil ikan menggunakan serokan sebanyak 30% dari jumlah populasi (Pinem *et al.*, 2021). Pengukuran yang dilakukan selama sampling untuk memperoleh data panjang dan bobot ikan. Pengukuran panjang ikan menggunakan penggaris untuk memperoleh data yang akurat dan pengukuran bobot ikan dengan cara menimbang ikan dengan menggunakan timbangan analitik, yang mana ikan diletakan satu persatu di atas timbangan untuk memperoleh data berat ikan. Sampling kualitas air dilakukan dengan cara mencelupkan alat ukur pada media pemeliharaan atau mengambil sampel air dengan menggunakan botol sampel yang dimasukkan dalam media secara perlahan sampai botol penuh.

Parameter yang diukur

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut :

$$W = W_t - W_0$$

Keterangan:

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W_t = Bobot udang akhir pemeliharaan (g)

W₀ = Bobot udang awal pemeliharaan (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut :

$$L = L_2 - L_1$$

Keterangan:

L = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L₂ = panjang akhir (cm)

L₁ = panjang awal (cm)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan harian dihitung dengan rumus menurut Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut :

$$LPS = \frac{\ln wt - \ln wo}{t}$$

Keterangan:

LPS = Laju Pertumbuhan Spesifik (%hari)

W = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian

Wo = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian

T = Lama pemeliharaan (hari)

Konversi Pakan (FCR)

Rumus konversi pakan berdasarkan Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut:

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

Keterangan :

FCR = Nilai rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji (g)

Wt = Berat biomasa ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo = Berat biomasa pada awal penelitian (g)

d = Berat total ikan uji yang mati selama penelitian (g)

Efisiensi Pakan

Rumus efisiensi pakan berdasarkan Zonneveld *et al.* (1991) sebagai berikut:

$$EP = \frac{(Wt + d) - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

FCR = Nilai rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji (g)

Wt = Berat biomasa ikan uji pada akhir penelitian (g)

Wo = Berat biomasa pada awal penelitian (g)

d = Berat total ikan uji yang mati selama penelitian (g)

Kecernaan Pakan

Menurut Watanabe (1988) kecernaan pakan dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$KP = \left(1 - \frac{a}{a'}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Kecernaan ikan

a = Kadar Cr₂O₃ dalam pakan (%)

a' = Kadar Cr₂O₃ dalam feses (%)

Kelulushidupan

Tingkat kelulushidupan udang galah dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Effendie (1979) sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR = Tingkat kelulushidupan (%)

Nt = Jumlah benih akhir

No = Jumlah awal benih

Kualitas Air

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah parameter fisika (suhu), dan parameter kimia (pH, DO dan amonia). Pengukuran dilakukan diawal, pertengahan, dan diakhir penelitian.

Analisis Data

Data yang diperoleh selama penelitian seperti pertumbuhan bobot mutlak benih (g), pertumbuhan panjang mutlak benih (cm), laju pertumbuhan spesifik benih (%), efisiensi pakan, rasio konversi pakan, kelulushidupan benih (%), ditabulasi dalam bentuk tabel dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS yang meliputi Analisis variansi (ANOVA), digunakan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata. Sedangkan data kualitas air dan pencernaan pakan ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Bobot

Hasil sampling bobot tubuh ikan bawal air tawar setiap 10 hari sekali dan data bobot mutlak benih ikan bawal air tawar disajikan dalam Tabel 1

Tabel 1. Pertumbuhan bobot mutlak ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan dosis pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	10,06	13,01	9,73	9,01
2	9,76	13,15	10,01	9,13
3	11,69	12,75	10,27	9,45
Rata-rata	10,50±1,03 ^b	12,97±0,20 ^c	10,00±0,27 ^{ab}	9,20±0,22 ^a

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil, bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda akan meningkatkan pertumbuhan bobot benih bawal air tawar, dimana nilai terbaik ditunjukkan pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 12,97g, dan pertumbuhan terendah ditampilkan oleh perlakuan P₄ (9%) sebesar 9,20g. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot benih ikan. Tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada perlakuan P₂ diduga karena kebutuhan energi untuk maintenance dan pertumbuhan terpenuhi (Mardani, 2015). Pemberian dosis pakan 5% mampu meningkatkan pertumbuhan ikan bawal secara signifikan dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah ataupun lebih tinggi Kusmiyati (2017). Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmadani *et al.* (2019) yang menyatakan bahwa Pemberian dosis pakan 5% pada ikan bawal air tawar dapat memberikan pertumbuhan yang optimal.

Pemberian dosis pakan yang tepat sangat penting karena dengan dosis yang tepat, pemberian pakan yang berlebihan dan tidak dimanfaatkan oleh ikan pasti akan menghasilkan sisa-sisa pakan yang tidak dimakan oleh ikan dan dapat berpengaruh terhadap metabolisme ikan, karena sisa-sisa pakan yang tidak dimanfaatkan dapat menjadi sumber polusi media pemeliharaan. Penambahan viterna plus dalam penelitian ini bertujuan meningkatkan pertumbuhan ikan (Susilo *et al.*, 2022).

Nilai pertumbuhan bobot mutlak pada penelitian ini lebih tinggi dari Rahmadani *et al.* (2019) tentang pengaruh pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air tawar dengan sistem bioflok pada air bersalinitas yang menghasilkan nilai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi 8,64 g. Sedangkan dalam penelitian ini nilai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi sebesar 12,97 g. Hal ini menunjukkan bahwa

pemberian pakan dengan dosis 5% yang ditambahkan viterna plus yang digunakan sebanyak 20 ml/100 g pakan dapat meningkatkan pertumbuhan bobot mutlak.

Laju Pertumbuhan Panjang

Hasil sampling panjang tubuh ikan bawal air tawar setiap 10 hari sekali dan data panjang mutlak benih ikan bawal air tawar disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan panjang mutlak ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan Dosis Pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	3,04	3,92	2,21	1,12
2	2,66	3,96	2,40	1,79
3	2,78	3,63	1,97	1,78
Rata-rata	2,83±0,19 ^c	3,84±0,18 ^d	2,19±0,21 ^b	1,56±0,38 ^a

Berdasarkan hasil analisis pertumbuhan panjang mutlak ikan bawal air tawar pada Tabel 2 menunjukkan hasil, bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda akan meningkatkan pertumbuhan panjang benih bawal air tawar, dimana nilai terbaik ditunjukkan pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 3,84 cm, dan pertumbuhan terendah ditampilkan oleh perlakuan P₄ (9%) sebesar 1,56 cm. Hasil uji anava menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap panjang mutlak ikan bawal ($P < 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji Student Newman Keuls, hasilnya menunjukkan P₂ berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Hal ini karena dosis P₂ (5%) ikan mendapatkan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan panjang tubuhnya (Adinata, 2021). Jika ikan diberi terlalu sedikit pakan, pertumbuhannya akan terhambat karena kekurangan energi dan nutrisi. Sebaliknya, pemberian pakan yang berlebihan dapat menyebabkan inefisiensi pakan, di mana ikan cenderung hanya bertambah berat akibat penumpukan lemak, sementara pertumbuhan panjangnya terhambat (Rahmadani *et al.*, 2019). Dosis 5% dianggap ideal karena mendukung pertumbuhan panjang yang seimbang.

Nilai pertumbuhan panjang mutlak pada penelitian ini lebih tinggi dari Rahmadani *et al.* (2019) tentang pengaruh pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air tawar dengan sistem bioflok pada air bersalinitas yang menghasilkan nilai pertumbuhan panjang mutlak tertinggi 2,52 cm. Sedangkan dalam penelitian ini nilai pertumbuhan bobot mutlak tertinggi sebesar 3,84 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis 5% serta adanya viterna plus dalam pakan ikan yang dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan Dosis Pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	3,43	3,55	3,27	2,88
2	3,31	3,55	3,25	3,05
3	3,36	3,54	2,98	3,14
Rata-rata	3,37±0,06 ^{bc}	3,55±0,00 ^c	3,17±0,16 ^{ab}	3,03±0,13 ^a

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3 menunjukkan hasil, bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda akan meningkatkan laju pertumbuhan spesifik benih bawal air tawar, dimana

nilai terbaik ditunjukkan pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 3,55%, dan pertumbuhan terendah ditampilkan oleh perlakuan P₄ (9%) sebesar 3,03%. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan. Hasil uji anava menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan bawal ($P < 0,05$).

Perbedaan nilai pertumbuhan ini juga dapat disebabkan oleh adanya peran dari dosis pemberian pakan, Menurut Inayah (2017) jumlah pakan yang mampu dikonsumsi ikan setiap harinya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi potensi ikan untuk tumbuh secara maksimal dan laju konsumsi makan harian berhubungan erat dengan kapasitas dan pengosongan lambung. Laju pertumbuhan spesifik ikan bawal dipengaruhi oleh ketersediaan pakan serta kondisi lingkungan perairan. Ketersediaan pakan secara berkelanjutan akan membuat laju pertumbuhan ikan baik, begitu juga dengan kondisi lingkungan perairan (Islami et al., 2017).

Apabila dibandingkan dengan penelitian Angriani et al. (2020) tentang analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila salin dengan dosis pakan yang berbeda menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik yang tertinggi sebesar 2,14%, pada penelitian ini menghasilkan laju pertumbuhan spesifik lebih tinggi yaitu berkisar 3,03-3,55%. Ini menunjukkan bahwa pemberian pakan sebanyak 5% dapat meningkatkan nilai laju pertumbuhan spesifik ikan bawal air tawar.

Efisiensi dan Konversi Pakan

Efisiensi pakan banyak dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya yaitu kualitas pakan. Nilai efisiensi pakan ikan bawal air tawar selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi pakan ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan Dosis Pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	68,62	63,54	43,43	32,43
2	54,78	64,32	42,30	35,13
3	62,07	62,83	42,73	33,81
Rata-rata	61,82±6,92 ^c	63,56±0,74 ^c	42,82±0,57 ^b	33,79±1,35 ^a

Berdasarkan hasil analisis efisiensi pakan ikan bawal air tawar pada Tabel 4 menunjukkan hasil, bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda akan meningkatkan efisiensi pakan benih bawal air tawar, dimana nilai terbaik ditunjukkan pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 63,56%, dan pertumbuhan terendah ditampilkan oleh perlakuan P₄ (9%) sebesar 33,79%. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju efisiensi pakan benih ikan. Hasil uji anava menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan ikan bawal ($P < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan dosis 5% dapat meningkatkan efisiensi pakan. Ikan membutuhkan energi untuk bergerak, pertumbuhan dan maintenance.

Apabila dibandingkan dengan penelitian Zulkhasyni et al. (2017) tentang pengaruh dosis pakan pelet yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan nila merah menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi sebesar 50,32%, pada penelitian ini menghasilkan nilai efisiensi tertinggi 63,56%. Ini menunjukkan bahwa pemberian pakan sebanyak 5% dapat meningkatkan nilai efisiensi pakan ikan bawal air tawar. Konversi pakan adalah suatu indeks dari pemanfaatan total pakan yang digunakan untuk pertumbuhan, pemanfaatan pakan yang bila baik angka konversi pakan yang digunakan lebih kecil. Nilai konversi pakan ikan bawal air tawar dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Konversi pakan ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan dosis pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	1,46	1,57	2,30	3,08
2	1,83	1,55	2,36	2,83
3	1,61	1,59	2,34	2,96
Rata-rata	1,63±0,18 ^a	1,57±0,02 ^a	2,34±0,03 ^b	2,96±0,12 ^c

Berdasarkan hasil analisis konversi pakan ikan bawal air tawar pada Tabel 5 menunjukkan hasil, bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda akan mempengaruhi angka konversi pakan benih bawal air tawar, dimana dengan nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 1,57, dan pertumbuhan nilai tertinggi ditampilkan oleh perlakuan P₄ (9%) sebesar 2,96. Hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian dosis pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap konversi pakan benih ikan.

Rendahnya nilai FCR pada penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan dosis pakan ikan bawal air tawar dapat menekan biaya pakan yang dikeluarkan dalam budidaya ikan bawal air tawar. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Prastowo dan Santoso (2018), ikan bawal yang diberi pakan sebanyak 5% dari berat tubuh per hari menunjukkan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan ikan yang diberi pakan dengan dosis lebih rendah (3%). Namun tingkat efisiensi pakan tetap seimbang dengan peningkatan konsumsi pakan, menunjukkan bahwa pemberian pakan 5% adalah pilihan yang optimal untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam produksi ikan bawal air tawar (Prastowo dan Santoso, 2018).

Kelulushidupan

Data hasil perhitungan kelulushidupan benih bawal air tawar dari setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat kelulushidupan ikan bawal air tawar

Ulangan	Perlakuan Dosis Pakan (%)			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	100	90	90	80
2	85	100	85	90
3	80	95	85	80
Rata-rata	88,33±10,4	95±5,00	86,67±2,88	83,33±5,77

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kelulushidupan benih bawal air tawar pada perlakuan pemberian dosis pakan yang berbeda dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan P₂ (5%) sebesar 95%, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P₄ (9%) sebesar 83,33%. Kelulushidupan pada penelitian terbilang baik, hal ini diduga karena kualitas air pada media pemeliharaan tergolong baik Tabel 8, dimana nilai suhu, pH, dan DO masih dalam keadaan baik. Pakan yang diberikan memiliki komponen nutrisi bahan penyusun yang dibutuhkan ikan untuk mendukung kehidupan ikan. Zaki *et al.* (2015) menyatakan bahwa kualitas air dan kualitas pakan akan berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Tingginya tingkat kelulushidupan pada penelitian ini menunjukkan ikan uji dipelihara dengan lingkungan sesuai dengan kondisi ikan bawal air tawar.

Menurut Mulyani *et al.* (2014) bahwa kelangsungan hidup merupakan persentase populasi organisme yang hidup tiap periode waktu pemeliharaan tertentu. Kelangsungan hidup dikatakan baik apabila mencapai nilai 80%. Ketersediaan pakan dalam penelitian ini sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan ikan dalam mendukung kelangsungan hidupnya

Kecernaan Pakan Ikan Bawal Air Tawar

Kecernaan pakan diuji untuk mengetahui pakan terbaik yang dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Data mengenai perhitungan kecernaan pakan ikan bawal air tawar pada setiap perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kecernaan pakan ikan bawal air tawar

Perlakuan	Kecernaan pakan (%)
P ₁	42,53
P ₂	51,92
P ₃	41,86
P ₄	39,02

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa nilai kecernaan pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan P₂ (5%) dengan nilai sebesar 51,92%. Tingginya kecernaan pakan pada perlakuan P₂ diduga karena emberian pakan dalam jumlah yang tepat (tidak berlebihan atau terlalu sedikit) dapat memaksimalkan kecernaan pakan. Ketika ikan mendapatkan pakan dalam jumlah optimal, enzim-enzim pencernaan bekerja secara efisien, sehingga protein, lemak, dan karbohidrat bisa dicerna dengan baik (Nurhariati dan Diniarti, 2021). Setelah pemberian pakan, feses ikan diambil dan dikumpulkan, kemudian dijemur sampai kering di bawah sinar matahari. Feses yang sudah kering kemudian dihaluskan untuk dianalisa kandungan Cr₂O₃ dan proteinnya. Marzuqi dan Anjusary (2013) menyatakan bahwa nilai kecernaan suatu pakan sangat tergantung dari komposisi nutrisi yang terkandung dalam pakan, kandungan nutrisi yang baik akan meningkatkan nilai kecernaan dan sebaliknya.

Pada proses pencernaan terjadi proses penyederhanaan makanan melalui bahan yang sederhana dan melarut yang dengan mudah dapat diserap dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah. Pencernaan terjadi secara fisik (mekanik), kimiawi, dan biologi. Kombinasi inilah yang menyebabkan perubahan makanan dari yang asalnya bersifat kompleks menjadi senyawa sederhana. Meningkatnya kecernaan pakan pada ikan uji, dapat meningkatkan sistem penyerapan nutrisi. Apabila kebutuhan nutrisi pada ikan terpenuhi karena sistem penyerapan nutrisi berjalan dengan maksimal maka ikan akan tumbuh dengan baik.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor pendukung dalam pertumbuhan dan kelulshidupan ikan kualitas air yang baik mampu menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Islami et al., 2017). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kualitas air

Parameter	Kisaran			*Nilai standar
	Awal	Pertengahan	Akhir	
Suhu ° C	27,3	27,6	26,3	27-32
pH	6,9	6,7	7,0	6-8
DO (mg/L)	4,2	4,4	4,1	3-4
Amonia (mg/L)	0,00144	0,00153	0,00155	<0,01

Keterangan : * Nurhariati dan Diniarti (2021)

Tabel 8 dapat dilihat bahwa kualitas air selama penelitian memenuhi standar toleransi ikan bawal air tawar. Berdasarkan pengukuran kualitas air yang dilakukan sebanyak tiga kali menunjukkan bahwa data tidak terlalu berbeda antara tiap perlakuan. Suhu pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung yaitu 26,3-27,6°C. Nilai keasaman pH yang tidak sesuai bisa mengakibatkan ikan stress, produktivitas menurun, pertumbuhan lambat, serta

kematian. Karena keasaman mempengaruhi reproduksi ikan. Namun dalam penelitian ini nilai tersebut masih dalam kisaran yang baik yakni berkisar 6,7-7,0.

Kadar oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung yaitu 4,1-4,4 mg/l, nilai tersebut masih dalam kisaran layak karena menurut Nurhariati dan Diniarti (2021), kisaran oksigen terlarut (DO) yang layak adalah >3 mg/l. Kadar amonia pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung 0,00144-0,00155 sesuai kisaran yang layak optimal yaitu <0,01. Amonia dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, serta amonia yang tinggi dapat menyebabkan racun dan berbahaya bagi kehidupan ikan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan melakukan penelitian selanjutnya tentang frekuensi pemberian pakan dengan dosis 5% terhadap jenis ikan lainnya menggunakan sistem resirkulasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, R. (2021). Pengaruh Dosis Pakan terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar. *Jurnal Budidaya Perairan*, 10(2): 105-112.
- Angriani, R., Halid, I., & Baso, H.S. (2020). Analisis Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*, linn) dengan Dosis Pakan yang Berbeda. *Fisheries of Wallacea Journal*, 1(2): 84-92.
- Effendie, M.I (1979). *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 hlm.
- Hasibuan, A.L., Lukistyowati, I., & Riauwyaty, M. (2018). Hematological Condition of Tambaqui (*Colossoma macropomum*) Reared in Floating Cages Placed in the Kampar River and in Pond in the Rumbio Village, Kampar Regency. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 5(1): 1-14.
- Hendra, R., Rully, R., & Mulis, M. (2015). Pengaruh Pemberian Viterna Plus dengan Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(2).
- Inayah A.R. (2017). *Pemeliharaan Ikan Bawal Air Tawar (Colossoma macropomum) dengan Pemberian Pakan yang Difermentasi menggunakan Probiotik dengan Sistem Resirkulasi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Islami, A.N., Hasan, Z., & Anna, Z. (2017). Pengaruh Perbedaan Siphonisasi dan Aerasi terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan, dan Kelangsungan Hidup pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Stadia Benih. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Unpad*, 8(1).
- Kusmiyati, D, (2017). *Pengaruh Pemberian Dosis Pakan yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (Colossoma macropomum)*. *Jurnal Ilmu Perikanan*.
- Mardani, M. (2015). Pengaruh Pemberian Makanan Buatan dengan Prosentase yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) yang Dipelihara dalam Karamba di Sungai. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 3(2): 1-4.
- Marzuqi, M., & Anjusary, D.N. (2013). Kecernaan Nutrien Pakan dengan Kadar Protein dan Lemak Berbeda pada Juvenil Ikan Kerapu Pasir (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2): 311-323.
- Masjudi, H. (2015). *Optimalisasi Lingkungan dan Dosis Pakan yang Berbeda dalam Domestikasi Ikan Tapah (Wallago leeri)*. Program Pascasarjana. Universitas Riau. Pekanbaru. 106 hlm.

- Mulyani, Y.S., Yulisman, M., & Fitriani, F. (2014). Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila yang Dipuaskan secara Periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1): 1-12.
- Nurhariati, M.J., & Diniarti, N. (2021). Pengaruh Komposisi Filter terhadap Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ruaya FPIK UNMUH-PNK*, 9(2): 17-27.
- Pinem, R., Supono, S., & Harpeni, E (2021). Performa Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*), yang Dipelihara pada Sistem Bioflok dengan Sumber Karbon Berbeda. *Aquasains*.
- Prastowo, S., & Santoso, S. (2018). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Persentase yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Budidaya Perikanan*, 10(2): 110-120.
- Rahmadani, F., Putra, I., & Rusliadi, R. (2019). The Effect of Addition in Different Fish Meal Doses on Growth and Survival Rate of Cachama Fish (*Colossoma macropomum*) using Bioflock System in Salin Water. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan*
- Sunarto, S., & Sabariah, S. (2009). Pemberian Pakan Buatan dengan Dosis berbeda terhadap Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Benih Ikan Semah (*Tor douronensis*) dalam Upaya Domestikasi. *Jurnal Ruaya*, 8(1): 67-76.
- Susilo, Y., Rachimi, R., & Farida, F (2022). Pengaruh Penambahan Suplemen Viterna Plus dengan Kadar yang Berbeda pada Pakan terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 10(2).
- Utami, I.K., Haetami, H., & Rosidah, R. (2012). Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Turi Hasil Fermentasi Pakan Buatan terhadap pertumbuhan Benih Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum* Cuvier). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 91 – 100.
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition and Marine Culture*. The general of aquaculture course. Department of Aquatic. *Bioscience*. Tokyo. JICA. 238.
- Zakaria, A., Hasim, H., & Juliana, J. (2022). Sistem Resirkulasi menggunakan Kombinasi Filter yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 2(1): 21-26.
- Zaki, M.A., Salem, M.M., Gaber, G., & Nour, N. (2015). Effect of Chitosan Supplemented Diet on Survival, Growth, Feed Utilization, Body Composition & Histology of Sea Bass. *World J. Eng. & Tech.*, (3): 38 - 47.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., & Boon, J.H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Zulkhasyni, Z., Adriyeni, A., & Utami, R. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Pelet Hi Pro Vite terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*). *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 15(2): 35-42