PENAMBAHAN ASAM AMINO LISIN PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN IKAN KAPIAT (*Barbonymus schwanenfeldii*)

Addition of Lysine Amino Acid in Artificial Feed on The Survival and Growth of Tinfoil Barb

Az-zahra Balqis[1]*, Isriansyah[2], dan Asfie Maidie[3]

[1]Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Jl. Gunung Tabur, Kelurahan Gunung Kelua, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda Kalimantan Timur 75242
[2]Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Jl. Gunung Tabur, Kelurahan Gunung Kelua, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda Kalimantan Timur 75242
[3]Laboratorium Pengembangan Ikan Lokal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Jl. Gunung Tabur, Kelurahan Gunung Kelua, Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda Kalimantan Timur 75242

*Korespondensi email : azzahrabalqis357@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this experiment were to analyze the effect of the supplementation of amino acid lysine in artificial feed on the survival rate and growth of tinfoil barb (*B. schwanenfeldii*) and to determine the differences dose of amino acid lysine supplementation in artificial feed that can increase of the survival rate and growth of tinfoil barb (*B. schwanenfeldii*). The method used in the research were experimental method by adding lysine to artificial feed with different doses, namely P1 (0%), P2 (3%), P3 (6%), P4 (9%) per weight of feed. Feeding to fish were done ad satiation every day. The experimental design used in this study was a complete randomized design consisting of four treatments and three replicates. The results showed that the addition of lysine to artificial feed had no significant effect on survival rate, total length growth ($P>0.05$) but absolute weight growth and daily growth rate gave a significantly different effect ($P<0.05$). The observation results during the study showed the highest values total length growth P3 (6%) 3.00 cm, absolute weight growth P3 (6%) 18.75 g, and daily growth rate P3 (6%) 0.31 g/day.

Key words : *Growth, Lysine, Survival, Tinfoil barb*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penambahan asam amino lisin pada pakan buatan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kapiat (*B. schwanenfeldii*) dan menentukan dosis penambahan asam amino lisin dalam pakan buatan yang dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kapiat (*B. schwanenfeldii*). Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menambahkan lisin pada pakan buatan dengan dosis berbeda yaitu P1 (0%), P2 (3%), P3 (6%), P4 (9%) per berat pakan. Pemberian pakan pada ikan dilakukan setiap hari secara

ad satiation. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan lisin pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang total (P>0,05) namun pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian memberikan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05). Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan nilai tertinggi, pertumbuhan panjang total P3 (6%) 3,00 cm, pertumbuhan berat mutlak P3 (6%) 18,75 g, dan laju pertumbuhan harian P3 (6%) 0,31 g/hari.

Kata Kunci: *Ikan Kapiat, Kelangsungan Hidup, Lisin, Pertumbuhan.*

PENDAHULUAN

Ikan kapiat (*Barbonymus schwanenfeldii*) merupakan komoditas lokal yang berasal dari Indonesia yang tersebar di pulau Kalimantan, Jawa, dan Sumatera (Kusmini *et al*., 2021). Di beberapa daerah ikan ini memiliki nama yang berbeda seperti ikan tengadak, ikan lempam, dan ikan kapiek (Gunawan *et al*., 2017). Sebagai ikan konsumsi dan ikan hias, ikan kapiat memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, berdasarkan dari informasi yang didapatkan di pasar kota Samarinda ukuran 2-4 ekor/kg harga ikan konsumsi ini berkisar dari Rp 40.000 – Rp 50.000, dan menurut Robiansyah *et al.* (2018), untuk ikan kapiat dengan ukuran 2-3 cm yang dijadikan ikan hias dinilai dengan harga Rp 1.000 per ekor.

Ikan kapiat ini umumnya sebagian besar diperoleh dari hasil penangkapan alam, sedangkan budidayanya masih belum banyak dikembangkan (Ardyan *et al.,* 2023). Permasalahan yang dihadapi pada saat budidaya ikan kapiat yaitu sulitnya mendapatkan benih secara kontinu dan pertumbuhan ikan yang lambat. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Huwoyon dan Kusmini (2017) bahwa kapiat memiliki laju pertumbuhan sebesar 0,94%/hari, sedangkan ikan mas memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat yaitu 7,32%/hari. Menurut Aryani (2009), pertumbuhan yang lambat dan masa pemeliharaan yang lama pada ikan disebabkan oleh pakan buatan yang kebutuhan nutrisinya belum sesuai dengan kebutuhan ikan, antara lain protein yang terkait dengan asam amino, lemak, vitamin dan mineral.

Menurut Lovell (1998), kandungan protein pada pakan tersusun dari beberapa asam amino, baik asam amino esensial maupun non esensial. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disintesis oleh hewan untuk memicu pertumbuhan maksimal. Oleh karena itu, diperlukan

bahan tambahan dalam pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan pakan ikan kapiat. Satu diantara bahan tambahan dalam pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan yaitu asam amino lisin. Khalida *et al.* (2017) menyatakan asam amino lisin merupakan salah satu dari 10 asam amino essensial yang berfungsi untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Menurut Hidayah dan Herdyastuti (2023), penggunaan lisin sebagai aditif pakan, sehingga menjadikan lisin sebagai asam amino esensial pembatas utama dalam sejumlah besar sumber protein yang digunakan dalam pakan. Menurut Maulina dan Widaryati (2020), lisin merupakan asam amino esensial yang keberadaanya sangat dibutuhkan oleh ikan. Sesuai pernyataan Islama *et al.* (2024), suplementasi lisin dapat mempercepat proses metabolisme, mengurangi kandungan lemak tubuh ikan, dan mengoptimalkan retensi protein dibandingkan dengan penambahan asam amino lainnya. Rachmawati *et al.* (2023), juga menyatakan bahwa penambahan asam amino lisin dalam pakan, cepat digunakan untuk proses metabolisme dibandingkan dengan penambahan asam amino lainnya, serta dapat meningkatkan kualitas pakan dan mempercepat pertumbuhan ikan.

Kisaran asam amino lisin yang dibutuhkan sebagai komponen pakan ikan bervariasi antara 3,2 hingga 6,2% dari total protein pakan untuk ikan yang berbeda (Mukhtar *et al.*, 2017). Beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menambahkan asam amino lisin pada pakan buatan kepada beberapa jenis ikan, menunjukkan hasil yang berpengaruh pada pertumbuhan, yaitu pada jenis ikan *Osphronemus goramy* (Ardiansyah *et al.*, 2023), *Trachinotus blochii* (Ebeneezar *et al*., 2019), *Oreochromis niloticus* (Obado *et al*., 2018), *Oncorhynchus mykiss* (Zhang *et al*., 2024), dan *Ctenopharyngodon idellus* (Huang *et al*., 2021). Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai penambahan asam amino lisin dalam pakan buatan untuk mengetahui kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kapiat dikarenakan sulitnya meningkatkan pertumbuhan pada ikan kapiat dan penelitian serupa belum pernah dilakukan pada ikan kapiat. Selanjutnya tujuan penelitian yaitu menganalisis pengaruh penambahan asam amino lisin dan menentukan dosis penambahan

asam amino lisin dalam pakan buatan yang dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kapiat (*B. schwanenfeldii*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat penelitian

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan September sampai November 2024. Bertempat di Laboratorium Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan bak keramik berukuran 6 m x 3 m x 0,8 m, hapa hijau berukuran 1 m x 0,5 m x 0,5 m, bak filter, lampu UV, dan pompa air. Pembuatan pakan memakai toples berukuran 1000 mL dan 300 mL, baskom, alat pencetak pelet manual, nampan, oven, gelas ukur 150 mL, dan timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g. Bahan penelitian meliputi air kolam yang telah diberi tawas dan diendapkan, benih ikan kapiat diperoleh dari Laboratorium Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman dengan ukuran panjang berkisar antara 8 – 11 cm dan berat rata-rata 11,82 g/ekor, serta bahan pakan berupa: air, Calsium Lignosulfonat merek Progol (perekat pakan), pelet PF 0 dari produksi PT. Matahari Sakti, dan lisin 99% produksi PT. Cheljedang Indonesia.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan penambahan lisin dengan dosis berbeda sebagai berikut: P1 : 0%; P2 : 3%; P3 : 6%; P4 : 9% dari berat pakan. Penambahan dosis tersebut didasarkan pada Wilson, (1986) kebutuhan asam amino lisin dalam pakan untuk ikan mas sebesar 5,7% dari protein pakan.

Prosedur penelitian

Persiapan Wadah

Bak keramik yang berukuran 6 m x 3 m dibersihkan kemudian diisi dengan air hingga ketinggian 60 cm. selanjutnya memasang bak filter yang dilengkapi dengan lampu UV. Hapa hijau berukuran 1 m x 0,5 m x 0,5 m sebanyak 12 unit juga dipasang di dalam bak keramik.

Persiapan Ikan Uji

Penelitian dilakukan selama 60 hari dan benih yang ditebar ke dalam setiap hapa sebanyak 10 ekor dengan jumlah keseluruhan benih yang digunakan sebanyak 120 ekor. Selanjutnya benih ikan diadaptasikan terlebih dahulu selama seminggu didalam hapa hijau yang telah terpasang pada bak keramik dan pemberian pakan ikan dilakukan dengan metode *at satiation* yaitu pemberian pakan yang akan berhenti bila ikan sudah kenyang.

Persiapan Pakan Uji

Persiapan pakan uji meliputi hal-hal berikut: wadah yang bersih disiapkan untuk menampung pakan yang dibuat; pakan PF0 ditimbang sebanyak 600 g untuk setiap perlakuan, lalu dimasukkan ke dalam baskom. Kemudian, perekat pelet ikan (progol) ditimbang sebanyak 12 g, lalu dilarutkan dengan air bersih sebanyak 150 mL. Selanjutnya, asam amino lisin ditimbang sebanyak 18 g untuk P2 (3%), 36 g untuk P3 (6%), dan 54 g untuk P4 (9%). Larutan progol dan asam amino lisin dicampur secara merata dengan air, kemudian dimasukkan ke dalam baskom berisi pakan PF0 dan dicampur dengan pakan hingga terasa lembab. Tahap terakhir adalah mencetak adonan yang sudah siap menggunakan alat pencetak pellet manual. Pakan yang sudah tercetak dikeringkan dalam oven dengan suhu 50˚C, dan pellet yang sudah kering disimpan dalam wadah yang telah diberi label untuk masing-masing perlakuan.

Pemeliharaan dan Pengukuran Kualitas Air

Pada proses pemeliharaan, melakukan pergantian air dalam 2 minggu sekali kemudian dilakukan pula penyiponan bila terdapat lumut di bak. Selama penelitian dilakukan pengukuran kualitas air. Kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, DO, dan amonia. Suhu air diukur setiap hari, sedangkan pengukuran pH, oksigen terlarut, dan amonia diukur setiap tujuh hari sekali dengan waktu pengukuran pada pagi dan sore hari. Hasil pengukuran kualitas air pada wadah pemeliharaan dalam kisaran optimum untuk kelangsungan hidup benih ikan kapiat yaitu suhu berkisar 27,5–32,6˚C, pH 7,05–8,97, DO tidak kurang dari 5 mg/L (Gunawan *et al*., 2017) dan amonia tidak lebih dari 0,2 mg/L (Yanuar, 2017).

Parameter yang Diamati

Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Rumus yang digunakan berdasarkan Effendie, (2002) sebagai berikut:

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

Keterangan:

SR : *Survival Rate* (%)

Nt : Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

No. : Jumlah ikan yang ditebar pada awal penelitian (ekor)

Pertumbuhan Panjang Total

Menurut Zonneveld *et al*. (1991), pertumbuhan panjang total ikan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\Delta L = Lt - Lo$$

Keterangan :

ΔL : Pertumbuhan panjang total (cm)

Lt : Panjang ikan di akhir penelitian (cm)

Lo : Panjang ikan di awal penelitian (cm)

Pertumbuhan Berat Mutlak

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

$$Wm = Wt - Wo$$

Keterangan :

Wm : Pertumbuhan berat mutlak (g)

Wt : Berat ikan akhir penelitian (g)

Wo : Berat ikan awal penelitian (g)

Laju Pertumbuhan Harian

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

$$GR = \frac{Wt - Wo}{t}$$

Keterangan :

GR : *Growth Rate* (g/hari)

Wt : Berat ikan di akhir penelitian (g)

Wo : Berat ikan di awal penelitian (g)

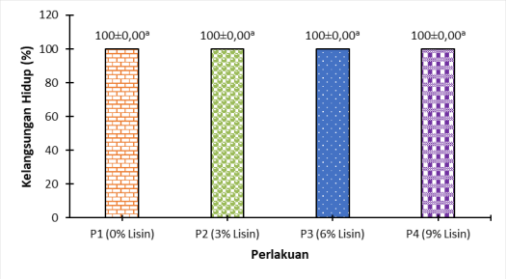
t : Lama waktu penelitian (hari)

Analisis data

Data yang didapatkan diuji terlebih dahulu homogenitasnya dengan uji Levene. Data hasil penelitian kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan kapiat dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95%. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf nyata 5%. Pengolahan data dan pengujian statistik dilakukan menggunakan Microsoft excel 2016 dan SPSS versi 24.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelangsungan Hidup



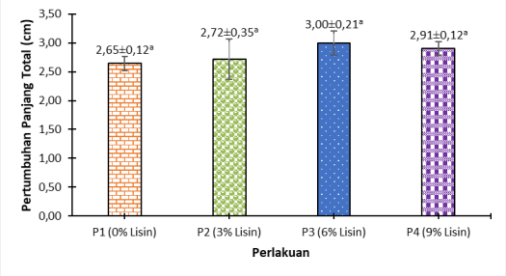
Gambar 1. Kelangsungan hidup benih ikan kapiat

Rata-rata nilai kelangsungan hidup benih ikan kapiat yang diberi pakan buatan dengan penambahan lisin dosis berbeda pada masing-masing perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan rata-rata kelangsungan hidup benih ikan kapiat (*Barbonymus schwanenfeldii*) selama penelitian pada perlakuan P1 (0% lisin), P2 (3% lisin), P3 (6% lisin), dan P4 (9% lisin) masing-masing memiliki nilai rata-rata kelangsungan hidup yang sama yaitu 100%. Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan lisin pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup ikan kapiat (P>0,05). Penambahan lisin tidak mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup benih ikan kapiat, hal ini karena benih ikan kapiat mampu beradaptasi pada media pemeliharaan atau lingkungannya dan pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan. Hal yang serupa dari hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan bahwa pemberian pakan buatan dengan penambahan lisin tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup dan menunjukkan nilai sebesar 100% pada kelangsungan hidup ikan baung (Kusuma *et al*., 2022); ikan jelawat (Darmia *et al*., 2024); dan ikan gurame (Ardiansyah *et al.*, 2023). Rachmawati *et al*., (2023) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelangsungan hidup adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan.

Pertumbuhan Panjang Total

Pertumbuhan panjang total benih ikan kapiat (*Barbonymus schwanenfeldii*) selama penelitian menunjukkan hasil yang bervariasi pada masing-masing perlakuan, seperti terlihat pada Gambar 2.



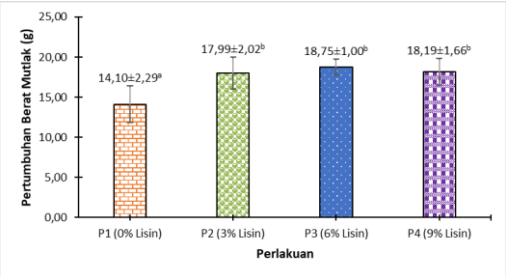
Gambar 2. Pertumbuhan panjang total benih ikan kapiat.

Hasil pengamatan selama penelitian, panjang total benih ikan kapiat pada perlakuan P1 (0% Lisin) menunjukkan hasil rata-rata panjang total 2,65 cm, P2 (3% Lisin) dengan hasil rata-rata 2,72 cm, Kemudian P3 (6% Lisin) dengan hasil rata-rata 3,00 cm, dan P4 (9% Lisin) dengan hasil rata-rata 2,91 cm. Pertumbuhan panjang total tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (6% Lisin) dengan panjang rata-rata 3,00 cm sedangkan pertumbuhan panjang total terendah terdapat pada perlakuan P1 (0% Lisin) dengan panjang rata-rata 2,65 cm. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam penambahan lisin pada pakan buatan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang total benih ikan kapiat (P>0,05).

Meskipun dari hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan asam amino lisin tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata, namun dari penelitian ini diperoleh hasil pertumbuhan panjang total benih ikan kapiat yang diberikan perlakuan dengan penambahan asam amino lisin pada pakan buatan cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan asam amino lisin. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Yusuf *et al.* (2016), penambahan lisin ke dalam pakan dapat meningkatkan terbentuknya karnitin sehingga terjadi peningkatan proses β-oksidasi untuk produksi energi dan pertumbuhan ikan meningkat. Lisin merupakan prekursor sintesis karnitin. Karnitin merupakan senyawa pembawa asam lemak rantai panjang dalam menembus membran mitokondria untuk proses β-oksidasi asam lemak.

Pemanfaatan lisin yang merupakan asam amino esensial dapat mengoptimalkan pemanfaatan asam amino lainnya sehingga jumlah protein yang termanfaatkan untuk pertumbuhan bobot dan panjang dapat meningkat (Imani *et al.*, 2021). Diperkuat dengan hasil penelitian Maulina dan Widaryati (2020), bahwa penambahan lisin dengan dosis 2% mampu untuk meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak pada ikan nila, serta lisin berperan dalam penyedia energi, pertumbuhan tulang dan pembentukan otot.

Pertumbuhan Berat Mutlak



Gambar 3. Pertumbuhan berat mutlak benih ikan kapiat

Hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak benih ikan kapiat pada perlakuan P3 (6% Lisin) menunjukkan hasil berat rata-rata tertinggi yaitu 18,75 g, kemudian P4 (9% Lisin) berat rata-rata 18,19 g, lalu P2 (3% Lisin) berat rata-rata 17,99 g, dan P1 (0% Lisin) dengan hasil berat rata-rata terendah yaitu 14,10 g, sebagaimana terlihat pada Gambar 3 di atas. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan lisin pada pakan buatan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan kapiat ($P<0,05$).

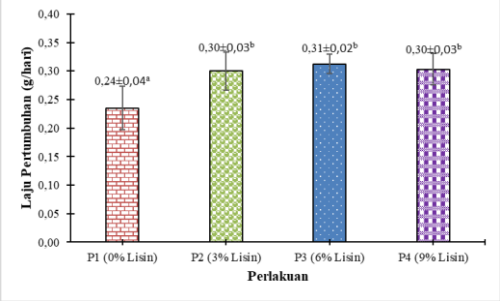
Peningkatan pertumbuhan berat mutlak pada perlakuan P3 dengan dosis 6% Lisin menunjukkan berat rata-rata tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini dapat terjadi karena lisin merupakan salah satu asam amino yang berkontribusi dalam meningkatkan pertumbuhan ikan. Menurut Yusuf *et al.* (2016), bahwa suplementasi asam amino dapat memperbaiki nilai nutrisi pada pakan sehingga memengaruhi pada peningkatan pertumbuhan. Diperkuat dengan hasil penelitian Putri *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa penambahan lisin pada pakan buatan dengan dosis 2% berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan baung. Menurut Putra *et al*. (2019), peningkatan dosis lisin dalam pakan dapat meningkatkan pembentukan karnitin pada ikan, kadar karnitin yang tinggi akan menyebabkan peningkatan oksidasi asam lemak rantai panjang. Sehingga Takeuchi, (1997) menyatakan oksidasi asam lemak yang tinggi dapat menyebabkan ikan mengalami defisiensi asam lemak, hal ini karena asam lemak esensial sangat penting untuk menjaga integritas membran sel, dan kekurangan asam lemak dapat mengganggu metabolisme sel. Sesuai dengan pendapat Suwarsito (2005), penghambatan sintesis protein tubuh akan menyebabkan penurunan pertumbuhan, akibatnya ikan akan mengalami penurunan pertumbuhan jika diberi lisin yang berlebih.

Pakan buatan tanpa penambahan lisin memilki pertumbuhan berat lebih rendah dibandingkan perlakuan dengan

adanya penambahan lisin, menurut Imani *et al.* (2021), pakan yang kekurangan lisin dapat menghambat pertumbuhan ikan sehingga lisin dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk mendorong pertumbuhan optimal bagi ikan. Rachmawati *et al.*, (2023) menyatakan suplementasi lisin dengan dosis 3% dapat meningkatkan pertumbuhan pada ikan lele sangkuriang, sebaliknya kekurangan lisin dapat menyebabkan hilangnya nafsu makan, pertumbuhan terhambat, erosi sirip dan peningkatan kematian.

Laju Pertumbuhan Harian

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan nilai laju pertumbuhan harian benih ikan kapiat pada berkisar antara 0,24 – 0,31 g/hari. Hasil analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa penambahan asam amino lisin pada pakan buatan dengan dosis berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan harian ($P<0,05$). Hasil laju pertumbuhan harian benih ikan kapiat pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan benih ikan kapiat

Nilai laju pertumbuhan harian tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (6% Lisin) dengan nilai rata-rata 0,31 g/hari. Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang mengandung lisin dapat meningkatkan laju pertumbuhan dibandingkan dengan pakan yang tidak mengandung lisin sama sekali, sesuai dengan penyataan Imani *et al.* (2021), bahwa lisin mengandung substrat yang digunakan untuk mensintesis karnitin yang diperlukan untuk pengangkutan asam lemak rantai panjang dari sitosol ke mitokondria untuk proses oksidasi, sehingga dengan penambahan lisin dalam pakan dapat meningkatkan terbentuknya karnitin untuk meningkatkan proses oksidasi yang selanjutnya akan mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Asam amino lisin dapat berfungsi sebagai penyeimbang dalam menjaga tekanan osmotik dan asam basa tubuh, sehingga mampu mengurangi jumlah

energi yang dibutuhkan dalam menyesuaikan tekanan osmotik ikan (Pujiyanti *et al*., 2023). Sesuai dengan pernyataan Muhktar *et al*. (2017), bahwa lisin berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik dan keseimbangan asam-basa dalam cairan tubuh. Terjadinya penurunan laju pertumbuhan pada perlakuan P4 (9% lisin) hal ini diduga peningkatan asupan lisin akan mempengaruhi metabolisme yang bersifat menghambat penyerapan arginin, sehingga dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan (Aristasari *et al*., 2020). Terjadinya penghambatan penyerapan arginin dikarenakan kedua asam amino ini bersaing untuk masuk ke dalam sel melalui transporter yang sama di membran sel usus halus (Hidayah dan Herdyastuti, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penambahan asam amino lisin pada pakan buatan dengan dosis berbeda menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak dan laju pertumbuhan harian ikan kapiat (P<0,05), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelangsungan hidup, dan pertumbuhan panjang total pada ikan kapiat (P>0,05).
2. Penambahan asam amino lisin dengan dosis 6% pada pakan buatan menghasilkan nilai rata-rata pertumbuhan panjang total, berat mutlak, dan laju pertumbuhan harian tertinggi pada ikan kapiat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini sepenuhnya didukung oleh hibah penelitian dari Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Penulis sangat berterima kasih atas dukungan dan fasilitas yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, N., Ma’ruf, M., Isriansyah, dan Mubin, A.F., 2024. Pengaruh suplementasi asam amino lisin pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Osphronemus goramy*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 12(2): 76–86.

Ardyan, M.D., Raharjo, E.I., dan Alfian, R., 2023. Efektifitas penambahan tepung azolla pada pakan komersil untuk memacu pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*).

Jurnal Borneo Akuatika, 5(1): 1-9.

Aristasari, E., Nur'Aini, R.A., Nopita, W., Lamid, M., and Al-Arif, M.A., 2020. The growth, protein content, and fatty acid of catfish meat (*Pangasius* sp.) With the addition of different lysine doses in commercial feed. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(1): 1–7. DOI : 10.1088/1755-1315/441/1/012018

Aryani, N., 2009. Penggunaan hormon LHRH dan vitamin E untuk meningkatkan kualitas telur ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). *Jurnal Sigmatek*, 1(1): 25 – 36.

Darmia, Isriansyah, dan Nikhlani, A., 2024. Pengaruh Penambahan Lisin pada Pakan Buatan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat *(Leptobarbus hoevenii). Jurnal Aquawarman.* 10(2): 12-20.

Ebeneezar, S., Vijayagopal, P., Srivastava, P.P., Gupta, S., Sikendrakumar, Varghese, T., Prabu, D. L., Chandrasekar, S., Varghese, E., Sayooj, P., Tejpal, C.S., and Wilson, L., 2019. Dietary lysine requirement of juvenile Silver pompano, *Trachinotus blochii* (Lacepede, 1801). *Aquaculture*, 511:1–8.

Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua, Yayasan Pustaka Nusantara. 163 hal. Yogyakarta

Gunawan, R. H., Muchlisin, Z.A., dan Mellisa, S., 2017. Kebiasaan makan ikan lemeduk (*Barbonymus schwanenfeldii*) di Sungai Tamiang, Kecamatan Sekerak, Kabupaten Aceh Tamiang, Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 2(3): 379-388.

Hidayah, N., dan Herdyastuti, N., 2023. Review Artikel: Teknologi Fermentasi L-Lisin Dan Aplikasinya Sebagai Bahan Aditif Pakan. *Unesa Journal of Chemistry*, 12(3): 89-99.

Huang, D., Liang, H., Ren, M., Ge, X., Ji, K., Yu, H., and Maulu, S., 2021. Effects of dietary lysine levels on growth performance, whole body composition and gene expression related to glycometabolism and lipid metabolism in grass carp, *Ctenopharyngodon idellus* fry. *Aquaculture*, 530:1–10.

Huwoyon, G., dan Kusmini, I., 2017. Pertumbuhan ikan tengadak albino dan hitam (*Barbonymus schwanenfeldii*) dalam kolam. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1): 47-54.

Imani, D.N., Santoso, L., dan Supriya, S., 2021. Peforma pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) pada fase pembesaran yang diberi pakan dengan penambahan lisin berbeda. *Journal of Aquatropica Asia*, 6(1): 13–19.

Islamaa, D., Diansyaha, S., Samukia, K., Vitoa, B., dan Febrinaa, C.D., 2024. Suplementasi lysin dan probiotik pada pakan buatan berbasis bahan baku lokal terhadap kualitas pakan dan rasio konversi pakan ikan bileh (*Rasbora* sp.). *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 11(2): 135-142.

Khalida, A., Agustono, dan Paramita, W.L., 2017. Penambahan lisin pada pakan komersial terhadap retensi protein dan retensi. energi ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 9(2): 98-106.

Kusmini, I.I., Gustiano, R., Radona, D., and Kurniawan, K., 2021. Domestication strategies of tinfoil barb *Barbonymus schwanenfeldii* (bleeker, 1854): potential candidate for freshwater aquaculture development. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 934(1): 1–9. DOI : 10.1088/1755-1315/934/1/012003

Kusuma, M.A., Rachmawati, D., dan Sarjito, S., 2022. Pengaruh pemberian asam amino lisin pada pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan baung (*Mystus nemurus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, *6*(2): 216-225.

Lovell, T. 1998. Nutrition and Feeding of Fish. Kluwer Academic Publisher Groups. 267 p. United States of America.

Maulina, Y., dan Widaryati, R., 2020. Pengaruh penambahan lisin pada pakan komersil terhadap pertumbuhan dan pemanfaatan pakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*. 9(2): 80-87.

Mukhtar, B., Malik, M.F., Shah, S.H., Azzam, A.S., and Liaqat, I., 2017. Lysine supplementation in fish feed. Int. *J. App. Biol. Forens*. 1(2): 26-31.

Obado E., Ani, J., Raburu, P.O., Manyala, J.O., Ngugi, C., Fitzsimmons, K., and Egna, H., 2018. Effects of lysine and methionine supplementation and costeffectiveness in production of nile tilapia diets (*Oreochromis niloticus*) In Western Kenya. *Internasional Journal Of Research Science & Management*, 5(3): 12-23.

Pujiyanti, R., Isriansyah, dan Nikhlani, A., 2023. Efektifitas pemberian maggot kering dengan penambahan asam amino lisin terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Aquawarman*, 9(2): 39–46.

Putra, L.V.D., Agustono, U., dan Kenconojati, S.H., 2019. The effect of adding lysine in commercial feed on growth rate, feed efficiency, and feed convertion ratio to tambaqui (*Colossoma macropomum*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 236(1): 1–6. DOI : 10.1088/1755-1315/236/1/012076

Putri, S., Isriansyah, dan Sukarti, K., 2023. Pengaruh penambahan lisin pada pakan buatan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Jurnal Aquawarman*. 9(2): 56-63.

Rachmawati, D., Samidjan, I., dan Yuniarti, T., 2023. Pengaruh asam amino lisin dalam pakan buatan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup tahap

pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus* var. sangkuriang). *Pena Akuatik: Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan,* 22(1): 21-32.

Robiansyah, Raharjo, E.I., dan Farida, 2018. Efektivitas penambahan dosis tepung rimpang jahe (*Zingiber officinale* rosc) pada pakan untuk memacu pertumbuhan benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). *Jurnal Kelautan Tropis*, 6(1): 30-37.

Suwarsito, S., 2007. Pengaruh L-Karnitin terhadap kadar lemak daging dan komposisi tubuh ikan patin (*Pangasius hypopthalmus*). *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 9(1): 62-68.

Takeuchi, T., 1997. Essential fatty acid requirements of aquatic animals with emphasis on fish larvae and fingerlings. *Reviews in Fisheries Science*, *5*(1): 1–25.

Wilson, R.P. 1986. Protein and amino acid requirements of fishes. *Annual review of nutrition*, 6: 225-244. Mississippi State

Yanuar, V. 2017. Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochiomis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian,* 42(2): 91-99.

Yusuf, D.H., Suprayudi, M.A., dan Jusadi, D., 2016. Quality improvement of rubber seed meal diet for Nile tilapia with amino acid supplemetation. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 15(1): 63–69.

Zhang, S., Wang, C.A., Liu, S., Wang, Y., Lu, S., Han, S., Jiang, H., Liu, H., and Yang, Y., 2024. Impact of dietary lysine on growth, nutrient utilization, and intestinal health in triploid rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed low fish meal diets. *Aquaculture Reports*, 39:1 – 11.

Zonneveld, N., Huisman, E.A., dan Boon, J.H. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. PT Gramedia. 316 hal. Jakarta.