



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pengaruh Penambahan Betaine Pada Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*)

The Effect of Addition Betaine to Feed on the Survival Rate and Growth of Hoven's carp (Leptobarbus hoevenii) Fry

Yustin Ishandora Hasianty Sitorus¹⁾, Isriansyah²⁾, Komsanah Sukarti³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾³⁾Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

This study aims to analyze the effect addition of betaine to feed on survival rate, growth, efficiency feed, and feed conversion ratio, and determine the appropriate dose of betaine addition of hoven's carp. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of four treatments and three replicates, namely P1(betaine 0 g/kg feed), P2(betaine 3 g/kg feed), P3(betaine 6 g/kg feed), dan P4(betaine 9 g/kg feed). The results obtained showed that hoven's carp fry showed a significantly effect on absolute weight growth ($P<0,05$), however not significantly effect on survival rate, total length growth, specific growth rate, efficiency feed, and feed conversion ratio ($P>0,05$). The result showed that in the P4 with addition dose of betaine 9 g/kg feed gave the highest average value for absolute weight growth, total length growth, and efficiency feed. The water quality during this rearing suitable to support the survival rate and growth of hoven's carp fry.

Keywords : Betaine, Hoven's carp, Growth, Survival Rate

1. PENDAHULUAN

Ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) merupakan jenis ikan lokal Indonesia yang banyak ditemukan pada sungai-sungai di Kalimantan dan Sumatera. Saat ini, kondisi konsumsi ikan jelawat masih bergantung pada hasil tangkapan alam dan unit usaha budidaya masih terbatas. Selain itu, benih yang dihasilkan masih rendah baik dalam jumlah maupun kualitasnya (Andini, 2023). Oleh karena itu, ikan jelawat memiliki potensi untuk dikembangkan dalam budidaya air tawar.

Kegiatan budidaya ikan jelawat harus memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan pertumbuhan ikan jelawat. Beberapa aspek yang berkaitan dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan jelawat adalah pakan,

padat tebar dan lingkungan (Putri et al., 2021). Dari aspek tersebut permasalahan yang biasa dihadapi dalam kegiatan budidaya ikan jelawat antara lain kualitas air, penyakit dan nutrisi.

Pakan merupakan aspek penting yang dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan, maka pakan yang diberikan pada ikan harus berkualitas. Kualitas pakan akan menentukan kinerja produksi dan efisiensi pakan serta keuntungan pada usaha budi daya. Pakan yang berkualitas harus memiliki kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan dan mudah dicerna sehingga dapat diserap oleh tubuh (Niode et al., 2017). Menurut Rimalia (2014) pakan dengan tingkat pencernaan tinggi mampu memberikan pertumbuhan yang lebih baik pada ikan. Pakan merupakan salah satu input budidaya yang

sangat penting karena hampir 60% biaya produksi berasal dari pakan.

Pada usaha budidaya ikan air tawar, pakan merupakan biaya terbesar karena bisa mencapai 75% dari total biaya yang dibutuhkan (Yunaidi et al. 2019). Untuk meningkatkan pendapatan, maka perlu menggunakan formulasi pakan yang tepat, berkualitas tinggi, efisien dan ekonomis. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah melalui suplementasi bahan aditif. Senyawa yang dapat digunakan dan dikembangkan sebagai suplemen aditif dalam pakan ikan adalah betaine. Zat ini memiliki tujuan fisiologis sebagai osmolit organik untuk melindungi sel dari stres atau sebagai pemasok gugus metil. Betaine juga dapat melindungi sel, protein, dan enzim organisme dari berbagai tekanan lingkungan. Betaine juga berfungsi dalam siklus metionin sebagai donor metil, meningkatkan efektivitas penggunaan metionin, asam amino pembatas dalam pakan ikan (Gumilar, 2018).

Penambahan suplementasi betaine pada pakan sebesar 0,5% berpengaruh nyata terhadap efisiensi nutrient dan rasio konversi pakan pada benih ikan kerapu cantang (La Muhamad, 2021). Betaine memiliki reputasi sebagai atraktan yang dapat membuat ikan lebih tertarik pada makanannya (Putra et al., 2021), sehingga meningkatkan konsumsi pakan dan menurunkan sisa pakan. Saat ini studi tentang suplementasi betaine pada ikan jelawat masih kurang, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menilai efek suplementasi betaine dalam pakan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan jelawat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023 sampai Juli 2023 bertempat di Laboratorium Kolam Percobaan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah penambahan betaine pada pakan buatan FF-888 dengan dosis yang berbeda.

No.	Perlakuan	Dosis Betaine (g/kg pakan)
1.	P1	0
2	P2	3,0
3.	P3	6,0
4.	P4	9,0

B. Prosedur Kerja

1. Persiapan Wadah

Penelitian menggunakan bak keramik dengan ukuran bagian dalam bak 4,8 x 3,3 m dan ditambahkan hapa hijau sebanyak 12 unit untuk pemeliharaan benih ikan jelawat.

- Bak keramik dibersihkan terlebih dahulu hingga tidak ada lagi lumut yang menempel pada bagian dalam bak, kemudian dibersihkan kembali dengan menggunakan air bersih.
- Hapa hijau berukuran 1 x 0.5 x 0.5 m dipasang sebanyak 12 unit di dalam bak keramik dengan cara diikat menggunakan tali.
- Bak keramik yang telah dibersihkan, dikeringkan dan dipasangkan hapa hijau kemudian diisi air hingga mencapai ketinggian 30 cm.
- Pada bagian dalam hapa diberi pemberat berupa kaca dan pipa yang dibentuk persegi.
- Bak bulat yang dilengkapi dengan lampu UV dipasang di atas bak keramik, berfungsi untuk memfilter dan membunuh mikro organisme yang sifatnya patogen dalam wadah air.
- Pompa air dipasang di dalam bak keramik untuk dapat dialirkan ke dalam bak bulat dan air tersebut dialirkan melalui pipa dan kembali ke dalam bak keramik.
- Pemasangan pipa yang sudah dirakit sebelumnya, yang berguna untuk pembuangan air pada saat terjadinya hujan agar air pada bak tidak meluap.

2. Persiapan Pemeliharaan Benih

Benih ikan jelawat yang akan digunakan pada saat penelitian dimasukkan ke dalam hapa hijau kemudian ikan diadaptasikan terlebih dahulu di dalam hapa hijau tersebut, hal ini bertujuan agar pada saat penelitian

berlangsung tidak ada terjadi kendala yang tidak diinginkan. Proses adaptasi ini dilakukan selama kurang lebih satu minggu sebelum penelitian dimulai.

3. Pembuatan Pakan

Pakan dibuat sesuai dengan masing-masing perlakuan dan akan diberikan sebanyak 12 g pakan yang nantinya akan dibagi lagi per ulangnya. Tahapan pembuatan pakan adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan seperti : Betaine, pakan pabrik FF-888, Calcium ligno sulfonat merek Boster Progol sebagai perekat pada pakan, timbangan analitik, toples plastik, spuit, tabung plastik, sarung tangan plastik, dll.
- Larutan betaine dibuat dengan menggunakan tabung plastik 15 ml dimasukan sebanyak 1 g dan diencerkan menggunakan air hingga 10 ml, kemudian dihomogenkan.
- Pakan FF-888 ditimbang dengan menggunakan toples plastik sebanyak 12 g pada setiap perlakuan.
- Progol ditimbang menggunakan gelas beker 20 ml sebanyak 0,12 g lalu ditambahkan dengan air sebanyak 2,5 ml lalu masukkan larutan stok yang telah diambil tadi menggunakan spuit sesuai dengan dosis yang sudah ditentukan pada masing-masing perlakuan, kemudian aduk hingga merata.
- Larutan yang telah tercampur kemudian dicampurkan pada pakan hingga merata.
- Pakan diangin-anginkan selama 10 - 15 menit kemudian pakan ditimbang kembali untuk mendapatkan jumlah berat total pakan yang telah tercampur larutan.
- Selanjutnya pakan dibagi pada setiap ulangan kemudian pakan dapat diberikan pada benih ikan.
- Proses pembuatan pakan dilakukan setiap hari agar pakan tidak rusak dan kualitas pakan tetap terjaga.

4. Pelaksanaan penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini jumlah ikan yang ditebar per hapa yaitu sebanyak 10 ekor, sehingga jumlah keseluruhan benih yang digunakan dalam penelitian adalah 120 ekor. Pemeliharaan benih ikan jelawat dilakukan di luar ruangan (outdoor) di dalam bak keramik

yang telah dipasang hapa sebanyak 12 unit masing-masing berukuran 1 x 0.5 x 0.5 m, dengan ketinggian air 30 cm pada hapa. Penelitian dilakukan selama 60 hari dan adapun rangkaian kegiatan yang dilakukan selama pemeliharaan benih ikan jelawat yaitu :

- Pengukuran panjang benih ikan jelawat menggunakan penggaris dan untuk pengukuran berat tubuh ikan dilakukan menggunakan timbangan dengan akurasi 0.01 g, pengukuran panjang dan pengukuran berat menggunakan ikan sebanyak 10 ekor. Pengukuran panjang dan berat benih dilakukan pada awal dan akhir penelitian.
- Pakan yang diberikan selama pemeliharaan benih ikan jelawat adalah pakan buatan berupa pelet FF-888 yang telah ditambahkan dengan betaine. Pakan diberikan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pada pukul 08.00, 14.00, 20.00 wita dan diberikan secara ad satiation (sekenyangnya).
- Dalam proses penelitian dilakukan pengukuran kualitas air yang dilakukan secara berkala.

C. Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Data Utama

Data utama merupakan data prioritas yang dianalisis untuk mendapatkan informasi mengenai objek yang diteliti. Data utama yang dianalisis adalah sebagai berikut :

a. Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Kelangsungan hidup benih ikan dilakukan dengan cara mengamati ikan yang mati dan hidup setiap hari. Menurut Effendi (2002) kelangsungan hidup benih ikan dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KH (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

KH = Kelangsungan Hidup (%)

Nt = Jumlah ikan hidup di akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan hidup di awal penelitian (ekor)

b. Pertumbuhan Berat Mutlak

Menurut Zonneveld et al. (1991) pertumbuhan berat mutlak adalah jumlah dari selisih berat ikan pada akhir penelitian dan berat pada saat awal penebaran.

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan berat mutlak (g)
 W_t = Berat rata-rata akhir penelitian (g)
 W_o = Berat ikan awal penelitian (g)

c. Laju Pertumbuhan Spesifik

Menurut Zonneveld et al. (1991) menyatakan bahwa laju pertumbuhan biomassa spesifik merupakan persentase dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan, dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik(%/hari)
 W_t = Berat ikan di akhir penelitian (g)
 W_o = Berat ikan pada awal penelitian (g)
 t = Lama waktu penelitian (hari)

d. Pertumbuhan Panjang Total

Pertumbuhan panjang total merupakan selisih panjang total rata-rata ikan pada akhir penelitian dengan panjang total rata-rata ikan pada awal penelitian. Menurut Effendi (2002), pertumbuhan panjang dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Panjang total ikan (cm)
 L_t = Panjang ikan di akhir penelitian (cm)
 L_o = Panjang ikan di awal penelitian (cm)

e. Efisiensi Pakan

Rumus yang digunakan untuk menghitung efisiensi pakan menggunakan rumus menurut NRC (1997)

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

EP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)
 W_t = Berat ikan akhir penelitian (g)
 D = Berat ikan yang mati

W_t = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat ikan pada awal penelitian (g)

f. Konversi Pakan

Rasio konversi pakan adalah banyaknya pakan yang diberikan pada benih ikan berdasarkan bobot ikan dan dapat dihitung dengan rumus menurut Effendi (2002) adalah. Data Penunjang

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

Keterangan:

FCR = Feed Conversion Ratio
 F = Jumlah pakan yang dikonsumsi
 W_t = Biomassa ikan akhir (kg)
 W_o = Biomassa ikan awal (kg)
 D = Berat ikan yang mati

2. Data Penunjang (Kualitas air)

Kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah data pengukuran kualitas air yang dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari yaitu suhu dan pengukuran kualitas air per 7 hari sekali yaitu pH, DO dan Amoniak

D. Analisis Data

Hasil pengamatan yang diperoleh pada penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan program Microsoft Excel dan SPSS 24. Analisis yang dilakukan yaitu, uji homogenitas data, jika data telah homogen maka dilanjutkan dengan sidik ragam (ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95%. Uji ini digunakan untuk dapat mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup, laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan panjang total, pertumbuhan berat mutlak, konversi dan efisiensi pakan. Selanjutnya dilakukan uji dengan menggunakan metode uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) untuk mengetahui perbedaan rata-rata antara masing-masing perlakuan.

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	F _{tabel}
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	5%
Galat	t(r-1)	JKG	KTG		
Total	tr-1	JKT			

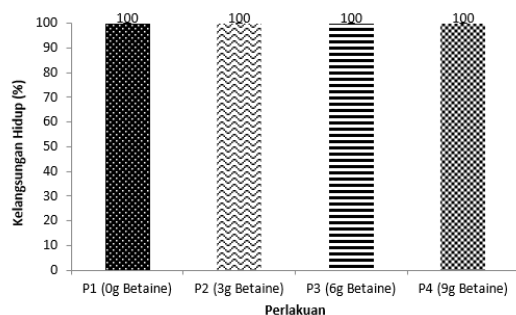
Keterangan : r = ulangan, t = perlakuan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian pemeliharaan ikan jelawat yang telah dilakukan selama 60 hari dengan pemberian pakan buatan dengan penambahan betaine dosis berbeda, maka diperoleh data kelangsungan hidup, pertumbuhan, rasio konversi pakan dan efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan jelawat.

A. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat

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



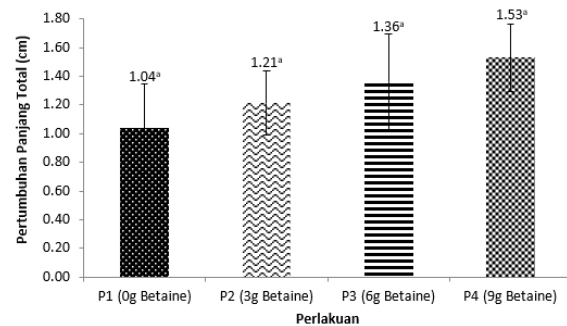
Gambar 1. Kelangsungan hidup benih ikan jelawat (%)

Hasil pengamatan yang diperoleh menunjukkan perlakuan P1, perlakuan P2, perlakuan P3 dan perlakuan P4 dengan penambahan betaine dosis berbeda pada pakan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup benih ikan jelawat. Pada perlakuan P1 (dosis 0 g/kg), perlakuan P2 (dosis 3 g/kg), perlakuan P3 (dosis 6 g/kg) dan perlakuan P4 (dosis 9 g/kg) selama penelitian menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang sama yaitu mencapai 100%. Tingkat kelangsungan hidup yang tinggi menunjukkan bahwa ikan jelawat dapat menyesuaikan diri dengan lingkungannya sehingga ikan dapat bertahan hidup selama pemeliharaan. Kondisi lingkungan pemeliharaan yang layak dan pakan yang baik selama penelitian juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan jelawat tersebut. Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, dimana faktor internal dipengaruhi oleh

resistensi penyakit, pakan dan umur, sedangkan faktor eksternal dipengaruhi oleh padat tebar, penyakit serta kualitas air (Effendi, 2002).

B. Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat

1. Pertumbuhan Panjang Total



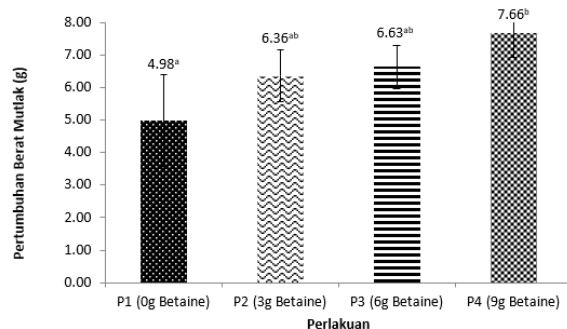
Gambar 2. Pertumbuhan panjang total benih ikan jelawat (cm)

Hasil pengamatan pertumbuhan panjang total benih ikan jelawat selama penelitian total tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (dosis 9 g/kg pakan) dengan rata-rata hasil nilai pertumbuhan panjang total sebesar 1,53 cm, kemudian P3 (dosis 6 g/kg pakan) dengan hasil 1,36 cm, perlakuan P2 (dosis 3 g/kg pakan) dengan hasil 1,21 cm dan hasil rata-rata nilai panjang total terendah terdapat pada perlakuan P1 (dosis 0 g/kg pakan) dengan hasil rata-rata 1,04 cm. Hasil analisis ragam dan uji DMRT menunjukkan bahwa penambahan betaine dengan dosis berbeda pada pakan buatan dapat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan panjang benih ikan jelawat ($P < 0,05$). Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan benih ikan jelawat tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan betaine pada pakan dibanding dengan perlakuan tanpa penambahan betaine dan dengan penambahan betaine yang semakin meningkat pada pakan dapat menghasilkan pertumbuhan panjang yang semakin meningkat.

Betain pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan panjang ikan karena berfungsi sebagai osmolit yang membantu menjaga keseimbangan osmotik dalam sel ikan, penting untuk adaptasi lingkungan yang berubah-ubah dan kesehatan sel serta jaringan (La Muhamad et al., 2021). Selain itu, betaine berperan

sebagai donor metil dalam proses metilasi, meningkatkan sintesis protein dan DNA, yang menyediakan sumber daya untuk pertumbuhan jaringan baru, termasuk otot dan tulang (Shenatmoko et al., 2013). Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa betaine pada pakan dapat meningkatkan pertumbuhan panjang ikan jelawat. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pakan dengan tambahan betaine secara signifikan dapat meningkatkan performa pertumbuhan ikan trout kaspia (Mohseni et al., 2020).

2. Pertumbuhan Berat Mutlak



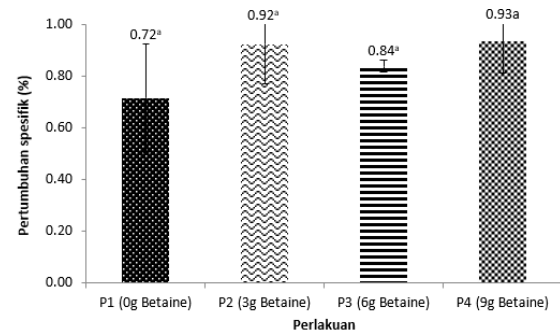
Gambar 3. Pertumbuhan berat mutlakbenih ikan jelawat (g)

Hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak benih ikan jelawat menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pada perlakuan P4 (dosis 9 g/kg pakan) memiliki pertumbuhan berat tertinggi dengan hasil 7,66 g, kemudian diikuti perlakuan P3 (dosis 6 g/kg pakan) dengan hasil 6,63 g, perlakuan P2 (dosis 3 g/kg pakan) dengan hasil 6,36 g dan perlakuan P1 (dosis 0 g/kg pakan) dengan hasil 4,98 g. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan betaine pada pakan buatan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan pakan dengan penambahan betadine memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa penambahan betaine. Hal ini karena betaine efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan memiliki efek menarik ikan yang kuat, serta dapat menggantikan metionin dan kolin untuk mendorong pertumbuhan (Rohmandhani et al., 2021). Selain itu, betain berperan sebagai donor metil dalam proses

metilasi, meningkatkan sintesis protein dan DNA, yang menyediakan sumber daya untuk pertumbuhan jaringan baru, termasuk otot dan tulang (Shenatmoko et al., 2013). Hasil ini didukung penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa betain dapat meningkatkan penambahan bobot tubuh dan efisiensi pakan (Abdelsattar et al. 2019; Mohseni et al., 2020).

3. Laju Pertumbuhan Spesifik



Gambar 4. Laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat (%/hari)

Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan nilai laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat berkisar 0,72 – 0,93%/hari. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat dengan penambahan betaine dengan dosis berbeda pada pakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat ($P > 0,05$).

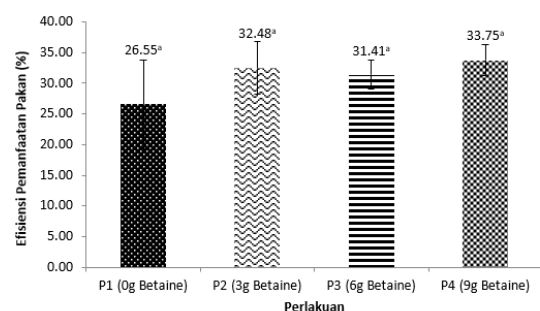
Pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan spesifik benih ikan jelawat tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (dosis 9 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 0,93%, kemudian diikuti dengan perlakuan P2 (dosis 3 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 0,88%, perlakuan P3 (dosis 6 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 0,84% dan perlakuan P1 (dosis 0 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata pertumbuhan spesifik terendah 0,72%. Dari hasil pengamatan pada saat penelitian berlangsung benih ikan jelawat lebih agresif saat diberikan pakan dengan penambahan betaine 9 g/kg pakan dibanding dengan perlakuan yang lainnya, ini menunjukkan bahwa betaine mampu meningkatkan laju pertumbuhan pada benih ikan. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Othman

et al, (2015) bahwa penambahan betaine berpengaruh pada laju pertumbuhan spesifik ikan kerapu. Selain itu hasil penelitian Mohseni et al, (2020) menunjukkan bahwa suplementasi betaine pada pakan berpengaruh pada performa pertumbuhan.

Menurut Kusumaningrum et al. (2014) pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang, berat atau volume dalam jangka waktu tertentu. Pertumbuhan ini secara fisik diekspresikan dengan adanya perubahan jumlah atau ukuran sel penyusun jaringan tubuh pada periode waktu tertentu. Pertumbuhan secara energetik diekspresikan dengan adanya perubahan kandungan total energi tubuh pada periode waktu tertentu. Betain berperan sebagai donor metil dalam proses metilasi, meningkatkan sintesis protein dan DNA, yang menyediakan sumber daya untuk pertumbuhan jaringan baru, termasuk otot dan tulang (Shenatmoko et al., 2013). Betaine efektif dalam meningkatkan pertumbuhan, serta dapat menggantikan metionin dan kolin untuk mendorong pertumbuhan (Rohmandhani et al., 2021).

C. Efisiensi dan Konversi Pakan Benih Ikan Jelawat

1. Efisiensi Pemanfaatan pakan



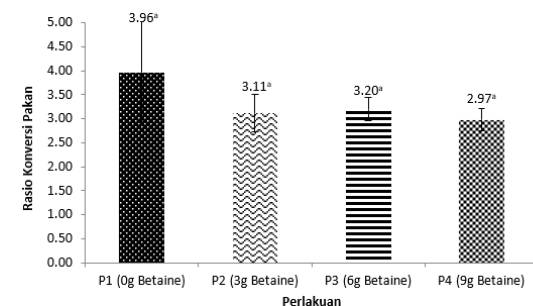
Gambar 5. Efisiensi pakan benih ikan jelawat (%)

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (dosis 9 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 33,75%, kemudian perlakuan P2 (dosis 3 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 32,48%, selanjutnya pada perlakuan P3 (dosis 6 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 31,41% dan nilai efisiensi pakan terendah terdapat pada perlakuan P1 (dosis 0 g/kg pakan) dengan nilai

rata-rata 26,55%. Hasil analisis menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan benih ikan jelawat ($P>0,05$).

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada perlakuan P4 dengan dosis 9 g/kg pakan menghasilkan nilai efisiensi pakan tertinggi. Dari nilai efisiensi pemanfaatan yang tinggi dapat diartikan bahwa pakan yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan dengan baik oleh ikan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa suplementasi betaine dalam pakan dapat meningkatkan penambahan bobot tubuh dan efisiensi pakan (Abdelsattar et al. 2019). Selain itu betaine juga dapat meningkatkan palatabilitas dan efisiensi pakan dan cocok untuk menyapih benih ikan pike perch ke makanan buatan (Rahimabadi et al., 2012). Pemberian betaine dapat mempengaruhi efisiensi pakan karena betaine merupakan atraktan yang dapat membuat ikan lebih tertarik pada makanannya (Putra et al., 2021), sehingga dapat meningkatkan konsumsi pakan dan menurunkan sisa pakan.

2. Rasio Konversi Pakan



Gambar 6. Rasio konversi pakan benih ikan jelawat

Hasil dari penelitian menunjukkan rasio konversi pakan (FCR) pada benih ikan jelawat dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (dosis 0 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 3,96, kemudian perlakuan P3 (dosis 6 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 3,20, selanjutnya perlakuan P2 (dosis 3 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 3,11 dan nilai rasio konversi pakan terendah terdapat pada perlakuan P4 (dosis 9 g/kg pakan) dengan nilai rata-rata 2,97. Nilai rasio konversi pakan menunjukkan pemanfaatan nutrisi pakan oleh ikan. Semakin rendah nilai FCR maka semakin efisien

penggunaan pakan (Sonavel, 2020). Semakin rendah nilai FCR, maka pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh tubuh ikan dengan baik dan kualitas pakannya juga baik (Sulawesty et al., 2014).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan betaine dengan dosis berbeda pada pakan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai FCR yang diperoleh, tetapi nilai FCR yang dihasilkan tergolong baik. karena Menurut Utomo et al. (2005), jumlah konsumsi pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan selain faktor lingkungan dan genetik. Betain dapat menurunkan nilai FCR. Hal ini karena betain berfungsi sebagai atraktan yang kuat dan pemicu perilaku makan yang meningkat. Tingginya efisiensi protein, metionin dan lemak yang berdampak pada rendahnya rasio konversi pakan disebabkan oleh betain pada pakan dapat meningkatkan pencernaan nutrisi (Eklund et al. 2005). Hasil penelitian Mohseni et al. (2020) menunjukkan bahwa suplemen betain dalam diet dapat meningkatkan pertumbuhan dan FCR pada trout Kaspia serta membantu mengurangi pemborosan pakan sambil memperkaya pemanfaatan pakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan betaine pada pakan buatan dengan dosis berbeda yang diberikan pada benih ikan jelawat menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ($P < 0,05$), namun tidak memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan panjang total, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pemanfaatan pakan dan rasio konversi pakan benih ikan jelawat ($P > 0,05$).
2. Perlakuan P4 berupa penambahan betaine dengan dosis 9 g/kg pakan menghasilkan pertumbuhan panjang total, pertumbuhan berat mutlak dan efisiensi pakan tertinggi serta nilai rasio konversi pakan terendah pada benih ikan jelawat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelsattar, M.M., M.N.Abd El-Ati, A.M. Abd Allah and A.M. Saleem. 2019. Impact of betaine as a feed additive on livestock performance, carcass characteristics and meat quality: A review.
- Andini, T. 2023. Teknik Pemijahan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) secara Buatan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Sungai Gelam, Jambi.
- Darmayanti, E. I., R. Raharjo dan R. Farida. 2018. Sistem Resirkulasi Menggunakan Kombinasi Filter yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).
- Departemen Pertanian. 1992. Teknologi Pembenihan Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*) Secara Terkontrol.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163.
- Eklund, M., E. Bauer, J. Wamatu, and R. Mosenthin. 2005. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock.
- Farahiyah, I. J., A.R. Zainal Abidin, A. Ahmad, and H.K. Wong. 2017. Optimum protein requirement for the growth of Jelawat fish (*Leptobarbus hoevenii*).
- Ferdiana, M.F. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Singkong Hasil Fermentasi dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*).
- Handoyo, B., C. Setiowibowo, dan Y. Yustiran, 2010. Cara Mudah Budidaya dan Peluang Bisnis Ikan Baung dan Jelawat. IPB Press, Bogor
- Herawati, H., R. Yulianti, Zahidah, dan A. Sahidin. 2018. Pengaruh Padat Tebar untuk Meningkatkan Produktivitas Budidaya Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Penggunaan Batu Aerasi High Oxy.
- Kamarudin, M.K.A., M. Iris and M.E. Toriman. 2013. Analysis of *Leptobarbus hoevenii* in control environment at natural lakes. American J.
- Kusumaningrum, G.A., M.A. Alamsyah dan E.D. Masithah. 2014. Uji Kadar Albumin dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*)

- dengan Kadar Protein Pakan Komersil yang Berbeda.
- La Muhammad, I. 2021. Pengaruh suplementasi betain dalam pakan terhadap efisiensi nutrisi dan rasio konversi pakan ikan kerapu cantang (*Epinephelus lanceolatus* ♂ × *Epinephelus fuscoguttatus* ♀).
- Marzuqi, M. 2015. Pengaruh kadar karbohidrat dalam pakan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan dan aktivitas enzim amilase pada ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsskal).
- Mohseni, M., N.L. Saltanat, M.E. Rastravan, and Y. Golalipour. 2020. Effects of betaine supplementation in plant-protein-based diets on growth performance, haemato-immunological parameters, antioxidant status and digestive enzyme activities of juvenile Caspian trout.
- Nasir, M., & M. Khalil. 2016. Pengaruh penggunaan beberapa jenis filter alami terhadap pertumbuhan, sintasan dan kualitas air dalam pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*).
- Niode, A. R., N. Nasriani, and A.M. Irdja. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pakan Buatan Yang Berbeda.
- NRC. 1997. Nutrient Requirements of Fish. National Academy Press. Washington D.C. USA.
- Putri, F. F., M. Sugihartono, and M. Ghofur. 2021. Glukosa Darah dan Kelangsungan Hidup Benih *Leptobarbus hoevenii* Pada Sistem Resirkulasi.
- Putri, Febi, Febriana. 2021. Kepadatan benih ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr, 1968) pada sistem resirkulasi (Doctoral dissertation, Universitas Batanghari).
- Rahimabadi, Z. E., M. Akbari, A. Arshadi, and E. Effatpanah. 2012. Effect of different levels of dietary Betaine on growth performance efficiency and survival rate of pike perch (*Sander lucioperca*) fingerlings.
- Rusliadi, R., I. Putra, and S. Syafriyandi. 2015. Pemeliharaan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii* Blkr) dengan Padat Tebar Yang Berbeda Pada Sistem Resirkulasi dan Akuaponik.
- Shenatmoko, A. D., A. Kurniawan, C.V. Gebby, A. Ratriyanto, R. Indreswari, and R. Dewanti. 2013. Pengaruh suplementasi betain terhadap beberapa parameter lipida dan protein darah pada puyuh.
- Soeseno, S. 1978. Aeroponic Plants. Graha Intisari. Jakarta.
- Sonavel, N. P., D. S. C. Utomo, and R. Diantari. 2020. Pengaruh tingkat pemberian pakan buatan terhadap performa ikan jelawat (*Leptobarbus hoevenii*).
- Sulawesty, F., T. Chrismadha, and E. Mulyana. 2014. Laju pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio* L) dengan pemberian pakan lemna (*Lemna perpusilla* torr.) segar pada kolam sistem aliran tertutup.
- Tiril, S. U., F. Alagil, F. B. Yagci, and O. Aral. 2008. Effects of betaine supplementation in plant protein based diets on feed intake and growth performance in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).
- Wardono, B., and A. S. Prabakusuma. 2016. Analisis usaha pakan ikan mandiri (kasus pabrik pakan ikan mandiri di Kabupaten Gunungkidul).
- Yunaidi, R. P., and A. Wibowo. 2019. Aplikasi pakan pelet buatan untuk peningkatan produktivitas budidaya ikan air tawar di desa Jerukagung Srumbung Magelang.
- Zonneveld, N., and E. D. Huisman. Boon. 1991. Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Zou, Q., Y. Huang, J. Cao, H. Zhao, G. Wang, Y. Li, and Q. Pan. 2017. Effects of four feeding stimulants in high plant-based diets on feed intake, growth performance, serum biochemical parameters, digestive enzyme activities and appetite-related genes expression of juvenile GIFT tilapia (*Oreochromis* sp.).