

## **PENAMBAHAN FERMENTASI TEPUNG BIJI TURI PADA PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SURVIVAL RATE BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy Lac.*)**

### ***EFFECTS OF FERMENTED TURI SEED MEAL SUPPLEMENTATION ON GROWTH AND SURVIVAL RATES OF GOURAMI FRY (*Osphronemus gouramy Lac.*)***

**Andi Nor Riza<sup>1</sup>, Nurcahyo Kursistiyanto<sup>2</sup>, Desti Setiyowati<sup>3\*</sup>, Arif Mustofa<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jember  
Email : <sup>3\*</sup>desti.8@unisnu.ac.id

*\*Penulis Korespondensi*

**Abstrak** - Ikan gurame adalah komoditas budidaya ikan air tawar dengan pertumbuhan lambat namun bernilai ekonomis tinggi. Pakan merupakan faktor utama yang menentukan pertumbuhan dan daya tahan ikan terhadap penyakit. Inovasi dalam pakan diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan gurame, salah satunya dengan penambahan tepung biji turi yang difermentasi. Biji turi adalah bahan baku lokal yang kaya protein (36,21%) dan Vitamin B2 (Riboflavin), yang baik untuk kesehatan saluran pencernaan dan antioksidan. Namun, biji turi mengandung serat kasar tinggi (12,54%). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi tepung biji turi pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan gurame serta dosis optimal yang ditambahkan. Benih ikan gurame dengan bobot rata-rata 4 g dan padat tebar 1 ekor/l air digunakan dalam rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, yaitu perlakuan A kontrol (0 g/1000 g pakan), B (10 g/1000 g pakan), C (20 g/1000 g pakan), dan D (30 g/1000 g pakan). Hasil penelitian menunjukkan penambahan fermentasi tepung biji turi pada pakan buatan berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) benih ikan gurame. Dosis optimal fermentasi tepung biji turi adalah 30g/kg (Perlakuan D) dalam pakan buatan mampu menghasilkan pertumbuhan mutlak 46,05 g, laju pertumbuhan relatif (RGR) 4,45 %, rasio konversi pakan (FCR) 1,75, efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) 63,22 % dan tingkat kelulushidupan (SR) 100%.

**Kata kunci:** Biji Turi; Ikan Gurame; Pertumbuhan;

**Abstract** - Gourami fish is a freshwater aquaculture commodity with slow growth but high economic value. Feed is the main factor determining the growth and disease resistance of the fish. Innovation in feed is necessary to improve the growth of gourami, one of which is by adding fermented turi seed flour. Turi seeds are a local raw material rich in protein (36.21%) and Vitamin B2 (Riboflavin), which are beneficial for digestive health and act as antioxidants. However, turi seeds contain high crude fiber (12.54%). This study aims to determine the effect of fermented turi seed flour in artificial feed on the growth and survival rate of gourami and to identify the optimal dosage to be added. Gourami fry with an average weight of 4 g and a stocking density of 1 fish/liter of water were used in a completely randomized design with 4 treatments and 3 replications: treatment A (control, 0 g/1000 g feed), B (10 g/1000 g feed), C (20 g/1000 g feed), and D (30 g/1000 g feed). The results showed that the addition of fermented turi seed flour to artificial feed affected the absolute growth, relative growth rate (RGR), feed conversion ratio (FCR), and feed utilization efficiency (EPP) of gourami fry. The optimal dosage of fermented turi seed flour was 30 g/kg (Treatment D) in artificial feed, which resulted in an absolute growth of 46.05 g, a relative growth rate (RGR) of 4.45%, a feed conversion ratio (FCR) of 1.75, feed utilization efficiency (EPP) of 63.22%, and a survival rate (SR) of 100%.

**Keywords:** Turi Seeds; Gourami Fish; Growth;

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



## 1. PENDAHULUAN

Ikan gurame merupakan salah satu jenis ikan yang menjadi komoditas unggulan dalam pengembangan budidaya ikan air tawar di negara kita. Ikan gurame mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sangat digemari oleh Masyarakat [1]. Ikan gurame memiliki kelebihan lain yaitu dapat hidup pada kondisi lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah dengan adanya tambahan alat pernapasan berupa labirin. Ikan gurame memiliki pertumbuhan yang cukup lambat, namun para pembudidaya ikan ini tidak begitu mempermasalahkan pertumbuhannya yang lambat karena ikan ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi [2].

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam usaha budidaya ikan, baik pakan alami maupun pakan buatan. Pakan sangat penting untuk keberhasilan budidaya ikan karena menentukan pertumbuhan dan perkembangan ikan. Bila pakan yang diberikan dalam jumlah yang cukup dan bermutu baik maka akan meningkatkan pertumbuhan dan daya tahan tubuh ikan sehingga terhindar dari serangan penyakit [3], menyatakan bahwa pakan merupakan salah satu komponen yang penting dalam kegiatan budidaya ikan. Pakan merupakan sumber energy untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, disisi lain pakan merupakan komponen penyumbang 50-70% dari total biaya produksi.

Untuk meningkatkan nilai nutrisi pada pakan dilakukan dengan menambahkan pakan dengan biji turi yang sudah difermentasi. Fermentasi merupakan suatu proses kimiawi pada substrat organik melalui enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme berupa perubahan molekul atau senyawa organik seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi molekul sederhana dan mudah untuk dicerna [4]. Pada proses ini terjadi perubahan karbohidrat menjadi glukosa, lemak menjadi asam lemak dan gliserol, serta protein akan terurai menjadi asam amino [5].

Tujuan dari penelitian adalah Untuk mengetahui pengaruh penambahan fermentasi tepung biji turi pada pakan buatan terhadap pertumbuhan dan *survival rate* ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.). Serta untuk mengetahui berapakah dosis yang paling optimum dalam penambahan fermentasi tepung biji turi pada pakan buatan terhadap peningkatan pertumbuhan dan *survival rate* ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.).

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental [6]. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali pengulangan.

1. Perlakuan A: Tanpa menambahkan fermentasi tepung biji turi 0 g /1000 g pakan.
2. Perlakuan B: Dengan menambahkan fermentasi tepung biji turi 10 g/1000 g pakan.
3. Perlakuan C: dengan menambahkan fermentasi tepung biji turi 20 g /1000 g pakan.
4. Perlakuan D: dengan menambahkan fermentasi tepung biji turi 30 g/1000 g pakan.

Ikan uji yang digunakan harus diseleksi terlebih dahulu antara lain: tidak cacat, ukurannya seragam, tidak stres, dan lain sebagainya. Kemudian ikan uji harus dikarantina selama 1 minggu pada wadah berupa galon air yang sudah dipotong bagian atasnya untuk tempat adaptasi.. Sedangkan untuk beratnya adalah 3-4g/ekor

Wadah yang digunakan berupa galon air dengan volume 15 liter yang sudah dipotong bagian atasnya. sejumlah 12 buah. Galon harus dibersihkan dan disterilkan terlebih dahulu, kemudian dikeringkan. Setelah galon siap kemudian diisi dengan air sebanyak 10 liter untuk pemeliharaan. Kemudian dipasang dengan aerator untuk suplai oksigen dalam wadah. Pasang tutup ada galon agar ikan tidak keluar dan untuk menjaga stabilitas suhu.

Tahapan pembuatan pakan dengan fermentasi sebagai berikut tepung biji turi sebanyak 100 g diaduk hingga homogen dengan larutan fermentor (aquades 10 ml dan tetes tebu 30 ml). Kemudian ditambah dengan probiotik sebanyak 8% diaduk sampai merata. Tepung biji turi yang telah homogen dimasukkan plastik dan diamkan dalam keadaan kantong plastik terikat. Lubangi 0,5 cm dan simpan selama 7 hari pada suhu 27-30<sup>0</sup> c. Pencampuran fermentasi tepung biji turi dengan pakan

Pakan komersial digiling sampai berbentuk tepung. Pakan komersial dan tepung biji turi ditimbang sesuai dengan dosis perlakuan yang ditentukan. Campur sedikit demi sedikit sampai merata, kemudian ditambahkan binder dan air panas secukupnya lalu aduk merata sampai adonan kalis. Cetak kembali pellet dengan bentuk remahan, kemudian jemur sampai kering dibawah sinar matahari. Simpan pelet yang sudah kering didalam plastik dan simpan di tempat yang kering dan tidak lembab.

Ikan uji akan dipelihara pada galon dengan ukuran 15liter dan akan diisi dengan air sebanyak 10 liter serta diberi aerator untuk suplai oksigen. Ikan uji berukuran 4 g dengan padat 1 ekor/liter. Ikan uji dipelihara dengan diberikan pakan komersil merek Prima feed PF500 yang sudah ditambahkan fermentasi tepung biji turi sesuai dengan perlakuan yang ditentukan setiap hari 5% dari biomass. Pembeian pakan dilakukan sebanyak 3 kali sehari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, dan 16.00 WIB. Pakan yang masih tersisa diambil saat ikan uji sudah tidak memakan pakan serta dilakukan pergantian air dengan disipon setiap 3 hari sekali sebanyak 50% dari jumlah volume air [7].

### 2.1. Pertumbuhan mutlak

Penghitungan penambahan bobot mutlak dilakukan dengan cara menimbang bobot hidup di awal dan diakhir penelitian menggunakan rumus sebagai berikut [8]:

$$W_m = W_t - W_0 \quad (1)$$

Keterangan:

$W_m$  = Laju pertumbuhan mutlak (g)

$W_t$  = Bobot akhir ikan uji (g)

$W_0$  = bobot awal ikan uji (g).

## 2.2. Laju pertumbuhan relative atau *Relative Growth Rate* (RGR)

Untuk mengetahui laju pertumbuhan relative pada ikan uji dapat diukur dengan rumus [9] adalah sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times t} \times 100\% \quad (2)$$

RGR = Laju pertumbuhan relative pada ikan uji (%/hari)

$W_0$  = Bobot awal ikan uji (g)

$W_t$  = Bobot akhir ikan uji (g)

t = Lamanya waktu penelitian (hari)

## 2.3. Food Conversion Ratio (FCR)

Food Conversion Ratio atau konversi pakan adalah kemampuan spesies dalam pemanfaatan pakan menjadi daging. Semakin rendah nilai FCR maka semakin sedikit pakan yang dibutuhkan untuk menjadi 1 kg daging. FCR dapat dihitung dengan rumus [10] adalah sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_0} \quad (3)$$

Keterangan:

FCR = Food Conversion Ratio atau rasio konversi pakan

F = Total berat pakan yang diberikan pada ikan uji selama penelitian (g)

$W_0$  = Berat awal ikan uji (g)

$W_t$  = Berat akhir ikan uji (g)

## 2.4. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Efisiensi pakan dikur dengan menghitung perbandingan antara penambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Untuk menghitung nilai EPP menggunakan rumus sebagai berikut [11]:

$$EPP = \frac{(W_t + W_D) - W_0}{F} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

EPP = Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)

$W_0$  = Berat total ikan uji pada awal penelitian (g)

$W_t$  = Berat total ikan uji pada akhir penelitian (g)

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

F = Total pakan yang diberikan kepada ikan uji selama penelitian (g)

## 2.5. Survival Rate

Kelangsungan hidup dapat dihitung dengan jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian dibandingkan dengan jumlah ikan di awal penelitian. Kelangsungan hidup ikan uji dapat diukur menggunakan rumus [12] sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\% \quad (5)$$

Keterangan:

SR = Survival Rate atau Kelulushidupan (%)

$N_0$  = Jumlah ikan pada saat penebaran pada awal penelitian (ekor)

$N_t$  = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

## 2.6. Pengukuran Kualitas Air

Kenyamanan hidup ikan tergantung dengan kualitas air yang baik, kualitas air merupakan faktor pembatas terhadap jenis biota yang dibudidayakan di suatu perairan. Adapun data penunjang selama penelitian yang dilaksanakan, pengukuran beberapa parameter meliputi pH, suhu, dan oksigen terlarut. Pengukuran pH

menggunakan pH-meter, pengukuran suhu diukur dengan menggunakan termometer, dan oksigen terlarut diukur menggunakan DO-meter. Pengukuran dari beberapa parameter tersebut diukur sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pagi (07.00 WIB), siang (12.00 wib) dan sore (16.00 wib).

## 2.7. Analisis Data

Data pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan, FCR, EPP dan tingkat kelangsungan hidup yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dengan uji F, apabila terdapat perbedaan dilanjutkan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan yang ada diantara tiap-tiap perlakuan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data mengenai konsumsi pakan, pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik, sintasan, dan kualitas air. Data ini dikumpulkan melalui pengukuran yang dilakukan setiap 7 hari sekali selama 28 hari penelitian untuk membandingkan pengaruh antar perlakuan. Bobot ikan diukur pada awal dan akhir penelitian, sedangkan pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil perhitungan  $W_m$ , RGR, FCR, EPP, SR selama penelitian

Perlakuan	$W_m$ (g)	RGR (%)	FCR	EPP (%)	SR (%)
A	32,09 <sup>a</sup>	2,77 <sup>a</sup>	2,38 <sup>c</sup>	42,20 <sup>a</sup>	100
B	35,84 <sup>b</sup>	3,32 <sup>b</sup>	2,14 <sup>b, c</sup>	49,06 <sup>b</sup>	100
C	38,45 <sup>b</sup>	3,55 <sup>b</sup>	2,00 <sup>a, b</sup>	52,27 <sup>b</sup>	100
D	46,05 <sup>c</sup>	4,45 <sup>c</sup>	1,75 <sup>a</sup>	63,22 <sup>c</sup>	100

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan taraf 5%.

Tabel 2. Pengamatan kualitas air selama penelitian

No	Parameter	Hasil Pengukuran	Optimal	Pustaka
1	Suhu (°C)	27 – 30	25 – 30	[13]
2	DO (mg/l)	5,1 – 7	4 – 9	[14]
3	pH	6,9 – 7,4	6,8 – 7,5	[15]

Dari data di atas dapat dilakukan pembahasan mengenai konsumsi pakan, pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan harian, FCR, EPP, sintasan dan pengamatan parameter kualitas air benih ikan gurame selama penelitian.

### 3.1. Pertumbuhan Mutlak

Berdasarkan hasil penelitian, pertumbuhan mutlak berat ikan selama 28 hari pemeliharaan menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan. Pada perlakuan A (0 g), pertumbuhan mutlak sebesar 32,09 gram. Perlakuan B (10 g) mencapai 35,84 gram, perlakuan C (20 g) sebesar 38,45 gram, dan perlakuan D (30 g) menghasilkan pertumbuhan tertinggi sebesar 46,05 gram. Dari data tersebut, terlihat bahwa penambahan fermentasi tepung biji turi dengan dosis 30 g memberikan hasil pertumbuhan terbaik, sementara dosis 0 g menghasilkan pertumbuhan terendah. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai sig. adalah 0,000 ( $P < 0,05$ ) bahwa perlakuan penambahan tepung biji turi hasil fermentasi pada pakan buatan berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak benih ikan gurame.

Hal ini mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan gizi untuk pemeliharaan benih ikan gurame. Menurut pernyataan [16], energi dari pakan digunakan terlebih dahulu untuk pemeliharaan tubuh dan sisanya dialokasikan untuk pertumbuhan. Dengan peningkatan berat ikan, dapat disimpulkan bahwa kebutuhan protein pada ikan cukup tinggi, yang didukung oleh kandungan protein dalam biji turi. Selain itu, kandungan vitamin B2 (riboflavin) dalam biji turi berperan dalam menjaga kesehatan pencernaan ikan, sehingga meningkatkan daya serap nutrisi oleh usus ikan gurame. Oleh karena itu, penambahan fermentasi tepung biji turi tidak hanya meningkatkan pertumbuhan ikan tetapi juga mendukung efisiensi pemanfaatan nutrisi dalam pakan.

### 3.2. Laju Pertumbuhan

Hasil perhitungan laju pertumbuhan relatif sebagaimana pada Tabel 1 di atas, menunjukkan bahwa perlakuan D memiliki nilai RGR tertinggi sebesar 4,45%, sementara nilai terendah terdapat pada perlakuan A sebesar 2,77%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai sig. adalah 0,000 ( $P < 0,05$ ) bahwa perlakuan

penambahan tepung biji turi hasil fermentasi pada pakan buatan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR) benih ikan gurame. Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan fermentasi tepung biji turi sebanyak 30 g/1000 g pakan (perlakuan D) memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan laju pertumbuhan ikan gurame. Peningkatan ini diduga karena tingginya kandungan protein dalam tepung biji turi, yaitu sebesar 38,98%, yang meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan secara keseluruhan. Menurut pernyataan [16], dengan menambahkan tepung biji turi pada pakan komersial, kebutuhan nutrisi ikan gurame dapat lebih terpenuhi. Semakin banyak protein yang diserap oleh ikan, semakin banyak energi yang tersedia untuk proses pertumbuhan. Dengan demikian, protein dalam biji turi berperan penting sebagai bahan campuran pakan ikan, memungkinkan ikan tumbuh optimal dengan mendapatkan energi yang cukup dari pakan yang diberikan. Ini menunjukkan bahwa fermentasi tepung biji turi tidak hanya meningkatkan kandungan protein pakan tetapi juga efisiensi pemanfaatan nutrisi, sehingga mendukung pertumbuhan maksimal ikan gurame.

### 3.3. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil perhitungan FCR sebagaimana pada tabel 1 di atas menunjukkan bahwa nilai FCR tertinggi pada perlakuan D sebesar 1,75. Sedangkan nilai FCR terendah pada perlakuan A sebesar 2,38. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai sig. adalah 0,007 ( $P < 0,05$ ) bahwa perlakuan penambahan tepung biji turi hasil fermentasi pada pakan buatan berpengaruh terhadap rasio konversi pakan (FCR) benih ikan gurame. Hal ini diduga penambahan fermentasi tepung biji turi dapat dicerna dengan baik oleh ikan gurame [17]. Rasio konversi pakan (FCR) adalah indeks dari pemanfaatan total pakan untuk pertumbuhan atau jumlah gram pakan yang diperlukan ikan untuk menghasilkan 1 g berat basah ikan. Selanjutnya [18], nilai konversi pakan dapat diperoleh dengan membandingkan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan berat ikan uji dan berat ikan yang mati selama penelitian berlangsung. Semakin tinggi nilai konversi pakan maka efisiensi pemanfaatannya semakin baik. Peningkatan FCR ini dimungkinkan kemampuan daya serap usus yang baik karena ada tambahan vitamin B2 yang berasal dari biji turi.

### 3.4. Efisiensi Pemberian Pakan (EPP)

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai efisiensi pemanfaatan pakan tertinggi didapat pada perlakuan D sebesar 63,22%, sedangkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan terendah didapat pada perlakuan A sebesar 42,2%. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan nilai sig. adalah 0,001 ( $P < 0,05$ ) bahwa perlakuan penambahan tepung biji turi hasil fermentasi pada pakan buatan berpengaruh terhadap efisiensi pemberian pakan (EPP) benih ikan gurame.

Hal ini diduga pertambahan biomassa masing masing perlakuan terhadap pertumbuhan benih ikan gurame meningkat seiring bertambahnya waktu pemeliharaan mengindikasikan ikan bahwa pakan yang diberikan telah memenuhi kebutuhan pemeliharaan benih ikan gurame. Peningkatan efisiensi pakan ini dimungkinkan karena pada biji turi terdapat vitamin B2 (Riboflavin) yang berfungsi membantu kesehatan pencernaan dan antioksidan. Dengan fungsi tersebut penyerapan nutrisi oleh usus menjadi lebih baik sehingga mampu meningkatkan daya serap energi yang digunakan untuk pertumbuhan. Energi yang dihasilkan dari pakan akan digunakan oleh ikan untuk kebutuhan pemeliharaan dan selebihnya untuk pertumbuhan, sehingga dengan terjadinya pertumbuhan maka dapat dipastikan bahwa kebutuhan pemeliharaan ikan untuk hidup telah terpenuhi. Secara garis besar, pakan digunakan sebagai energi untuk kelangsungan hidup. Sedangkan sisanya digunakan untuk pertumbuhan. Apabila pakan hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan pemeliharaan tubuh maka bobot ikan akan tetap [19]. Oleh karena itu, pengetahuan mengenai hubungan antara pakan dan pertumbuhan bagi suatu jenis ikan tertentu sangat penting.

### 3.5. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)

Berdasarkan Tabel 1 survival rate (SR) ikan gurame selama penelitian mencapai 100%. Hal ini dikarenakan pada setiap unit pemeliharaan benih ikan gurame selalu dilakukan penyiponan pada setiap sebelum pemberian pakan diberikan. Hal ini mengakibatkan tidak adanya penumpukan sisa pakan yang dapat mempengaruhi kualitas air dan Tingkat kelulushidupan (SR) benih ikan gurame sehingga tidak ada ikan gurame yang mati selama penelitian.

### 3.6. Kualitas air

Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air selama penelitian selama 28 hari pemeliharaan masih berada pada kisaran optimal untuk hidup benih ikan gurame [20] Suhu 29–30 °C tingkat konsumsi ikan terhadap pakan berada dalam kondisi optimal dikategorikan dalam kategori sesuai. Pada suhu 24–28 °C gurame bisa tumbuh dengan baik, kisaran suhu perairan tersebut dikategorikan dalam kategori cukup sesuai. Suhu di bawah 24 °C atau di atas 30 °C digolongkan ke dalam kategori tidak sesuai karena pada suhu tersebut tingkat konsumsi ikan terhadap pakan mengalami penurunan. Suhu air dipengaruhi oleh cahaya matahari dan lingkungan perairan. Pada penelitian ini

menunjukkan suhu air normal yaitu antara 27–30 °C sehingga dikategorikan cukup sesuai. Ikan tropis dan subtropis tidak tumbuh dengan baik pada suhu di bawah 26 °C dan 28 °C.

Derajat keasaman atau pH air suatu kolam menentukan tingkat kesuburan dalam perairan. Kondisi pH yang terlalu asam tidak baik untuk kegiatan budidaya perikanan karena akan menurunkan produktivitas perairan dan dapat mengganggu metabolisme ikan. Menurut [15] nilai pH yang mematikan bagi ikan yaitu kurang dari 4 dan lebih dari 11. Kandungan pH yang tinggi akan meningkatkan kadar amoniak dalam air sehingga bisa bersifat toksik bagi ikan. Kadar amoniak yang tinggi menyebabkan meningkatnya konsumsi oksigen, kerusakan pada insang dan mengurangi kemampuan transport oksigen dalam darah. pH kurang dari kisaran optimal maka pertumbuhan ikan terhambat dan ikan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit. pH yang lebih dari kisaran optimal maka pertumbuhan ikan akan terhambat, namun pada kondisi yang kurang optimal, suatu jenis ikan akan mencapai ukuran yang lebih kecil dibandingkan pada kondisi optimal. [20] nilai pH yang sesuai untuk budidaya perikanan berkisar antara 7–8 dikategorikan dalam kategori sesuai, nilai pH yang masih bisa diterima oleh gurame adalah 6,5 [15] dikategorikan dalam kategori cukup sesuai, sedangkan nilai pH dibawah 6,5 dan diatas 8 tidak sesuai untuk budidaya gurame atau masuk dalam kategori. Penelitian ini, pH air pada wadah menunjukkan 6,8–7,5 sehingga keseluruhan dikategorikan sesuai untuk budidaya.

Kandungan DO yang optimal untuk budidaya ikan adalah 4–9 mg/l dikategorikan dalam kategori sesuai. Gurame memiliki organ pernapasan tambahan yang disebut labirin sehingga masih bisa hidup pada perairan dengan kandungan DO hingga 2 mg/l, dikategorikan dalam kategori cukup sesuai, namun perairan dengan kandungan DO kurang dari 2 mg/l tidak bisa digunakan untuk budidaya gurame, dikategorikan dalam kategori tidak sesuai. Penelitian ini, kandungan oksigen yang larut dalam air berkisar antara 5,1–7 mg/l sehingga dikategorikan dalam kategori sesuai. Kadar oksigen terlarut berbanding terbalik dengan suhu, ketika suhu air semakin tinggi maka tingkat respirasi (pernapasan) pada ikan juga tinggi sehingga oksigen yang larut dalam air berkurang

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan penambahan fermentasi tepung biji turi pada pakan buatan berpengaruh terhadap pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan relatif (RGR), rasio konversi pakan (FCR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) benih ikan gurame. Dosis optimal fermentasi tepung biji turi adalah 30g/kg (Perlakuan D) dalam pakan buatan mampu menghasilkan pertumbuhan mutlak 46,05 g, laju pertumbuhan relatif (RGR) 4,45 %, rasio konversi pakan (FCR) 1,75, efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) 63,22 % dan tingkat kelulushidupan (SR) 100%.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan terhadap SMK Negeri 1 Jepara Program Studi Agribisnis Perikanan Air Tawar dan juga Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Budidaya Perairan yang telah memfasilitasi dan mendukung terselesainya penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sulhi, R. Samsudin, and Hendra, "Penggunaan Kombinasi Beragam Pakan Hijauan Dan Pakan Komersial Terhadap Pertambahan Bobot Ikan Gurami (*Ospronemus gouramy*)," *Pros. Forum Inov. Teknol. Akuakultur*, vol. 1, no. 1, pp. 759–764, 2011, [Online]. Available: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/fita/article/view/4916>.
- [2] B. Budiana and B. S. Rahardja, "Teknik Pembenuhan Ikan Gurame (*Osphronemus Gouramy*) Di Balai Benih Ikan Ngoro, Jombang," *J. Aquac. Fish Heal.*, vol. 7, no. 3, p. 90, 2019, doi: 10.20473/jafh.v7i3.11256.
- [3] D. Babo, J. Sampekalo, and H. Pangkey, "Pengaruh beberapa jenis pakan hijauan terhadap pertumbuhan ikan Koan *Stenopharyngodon idella*," *e-Journal Budid. Perair.*, vol. 1, no. 3, pp. 1–6, 2013, doi: 10.35800/bdp.1.3.2013.2716.
- [4] Jay and J. Monroe, *Modern food microbiology*. New York: Van Nostrand, 1978.
- [5] N. Hidayat et al., *Mikrobiologi Industri Pertanian*. Malang: UB Press, 2018.
- [6] M. Nazir, *Metode penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2009.
- [7] I. W. Putri, M. Setiawati, and D. Jusadi, "Enzim pencernaan dan kinerja pertumbuhan ikan mas, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) yang diberi pakan dengan penambahan tepung kunyit *Curcuma longa* Linn.," *J. Iktiologi Indones.*, vol. 17, no. 1, p. 11, 2017, doi: 10.32491/jii.v17i1.21.
- [8] N. E. Francissca and F. F. Muhsoni, "Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Salinitas Yang Berbeda," *Juv. Ilm. Kelaut. dan Perikan.*, vol. 2, no. 3, pp. 166–175, 2021, doi: 10.21107/juvenil.v2i3.11271.
- [9] E. Suprihatin, N. Kursistiyanto, and B. Aryono, "Penambahan Fitase Dalam Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)," *2nd Semin. Nas. dan Pros. Scitech 2023*, 2023.

- [10] Moch. Ichsan Effendie, *Biologi perikanan*. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara, 2002.
- [11] Rina Iskandar dan Elrifadah, "Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberi Pakan Buatan" Berbas. *KIAMBANG* , vol. 40, nomor, no. 2013, pp. 18–24, 2015.
- [12] I. P. Sari, Yulisman, and Muslim, "Laju Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipelihara dalam Kolam Terpal Yang Dipuaskan Secara Periodik," *J. AKUAKULTUR RAWA Indones.*, vol. 1, no. 5, pp. 45–55, 2017, doi: <http://dx.doi.org/10.36706/jari.v5i1.5807>.
- [13] M. Ghufuran H. and K. K., *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2007.
- [14] Gusrina, *Budidaya Ikan Jilid 3 Untuk SMK*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- [15] D. Puspitasari and N. H. Purnomo, "Kajian Kesesuaian Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Gurame Di Desa Ngranti Kecamatan Boyolangu Kabupaten Tulungagung," *J. Pendidik. Geogr. Swara Bhumi*, vol. 5, no. 9, pp. 1–7, 2018.
- [16] R. R. Rambo, Ayi Yustiati, Yayat Dhahiyat, "Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Universitas Padjadjaran," *J. Perikan. Dan Kelaut.*, vol. IX, no. 1, pp. 96–103, 2018.
- [17] A. M. Rochmawati, M. Arief, and Prayogo, "Penambahan Enzim Fitase Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Kecernaan Protein Dan Energi Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Dengan Teknik Pembedahan The Addition of Phytase Enzyme of Artificial Feed on the Digestibility Values Protein and Energy Baung Fish (Myst," *J. Aquac. Fish Heal.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2016.
- [18] R. R. Stickney, *Principles of Warmwater Aquaculture*. New York: Wiley, 1979.
- [19] M. R. Ridho *et al.*, "Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Srikandi (*Oreochromis aureus x niloticus*) dibutuhkan ikan sebagai sumber gizi nila sering ditemui di perairan tawar dijadikan digunakan sebagai bahan pakan ikan herbivor maupun omnivor karena," *Pena Akuatika*, vol. 15, no. 1, pp. 19–31, 2017.
- [20] J. Wahyudinata, "Analisis Proyeksi Produksi Budidaya Ikan Gurame (*Osphronemous gouramy*) Berdasarkan Pemetaan Lahan Potensial di Kabupaten Majalengka," Bandung, 2013.