

Pengaruh Penambahan Enzim Phytase pada Pakan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gabus (*Channa striata*) Menggunakan Sistem Resirkulasi

*Effect of Phytase Enzyme Supplementation in Feed at Different Doses on the Growth and Survival Rate of Snakehead (*Channa striata*) Using a Recirculating Aquaculture System*

Dwi Liana Rahmayuni^{1*}, Usman M Tang¹, Mulyadi¹

¹Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau, Pekanbaru 28293 Indonesia

email: dwiliana29@gmail.com

(Diterima/Received: 26 Januari 2026; Disetujui/Accepted: 19 Februari 2026)

ABSTRAK

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu komoditas air tawar bernilai ekonomis tinggi yang memiliki potensi besar untuk dibudidayakan. Namun, kendala dalam pemanfaatan bahan pakan nabati yang mengandung antinutrisi seperti asam fitat dapat menghambat pertumbuhan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim phytase dalam pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan gabus menggunakan sistem resirkulasi. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 60 hari, pada Desember 2024 – Januari 2025 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya (TBD), Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Provinsi Riau. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dosis enzim phytase (0; 1; 1,5; 2; dan 2,5 g/kg pakan) dan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan bobot dan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, rasio konversi pakan, pencernaan pakan, kelulushidupan, serta kualitas air. Hasil menunjukkan bahwa penambahan phytase pada dosis 2,5 g/kg (P4) memberikan hasil terbaik dengan pertumbuhan bobot mutlak 4,68 g, panjang mutlak 5,62 cm, efisiensi pakan 67,66%, SGR 2,7%/hari, kelulushidupan 97%, FCR 1,4, dan pencernaan pakan 63%.

Kata Kunci: Ikan gabus, Phytase, Pakan ikan, Pertumbuhan, Sistem resirkulasi

ABSTRACT

Snakehead (*Channa striata*) is a freshwater species of high economic value and great cultivation potential. However, the use of plant-based feed containing antinutrients such as phytic acid can inhibit fish growth. This study aims to determine the effects of adding phytase enzyme to feed at different doses on the growth and survival of snakehead fry in a recirculating system. This study was conducted over 60 days, from December 2024 to January 2025, at the Aquaculture Technology Laboratory (TBD) at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Universitas Riau, Riau Province. The research design was a completely randomized design (CRD) with five treatments of phytase enzyme doses (0, 1, 1.5, 2, and 2.5 g/kg feed) and three replicates. The parameters observed included absolute weight and length growth, specific growth rate, feed efficiency, feed conversion ratio, feed digestibility, survival rate, and water quality. The results showed that the addition of phytase at a dose of 2.5 g/kg (P4) gave the best results with absolute weight gain of 4.68 g, absolute length of 5.62 cm, feed efficiency of 67.66%, SGR of 2.7%/day, survival rate of 97%, FCR of 1.4, and feed digestibility of 63%.

Keywords: Snakehead, Phytase, Fish feed, Growth, Recirculating system

1. Pendahuluan

Ikan gabus (*Channa striata*) atau sering dikenal sebagai *snakehead* adalah salah satu jenis ikan asli yang hidup di perairan tawar di Indonesia terutama di Provinsi Sumatera, Kalimantan dan Jawa. Ikan gabus memiliki rasa yang khas, tekstur daging tebal dan kenyal, serta kandungan gizi yang baik untuk tubuh. Adapun manfaat lain dari ikan gabus selain dapat dikonsumsi langsung oleh masyarakat, ikan gabus memiliki kadar protein albumin yang sangat tinggi (Tungadi, 2019). Berbagai manfaat yang dimiliki ikan gabus menyebabkan ikan ini banyak diminati masyarakat dan memiliki potensi untuk di budidayakan.

Berdasarkan data yang tercatat dari data pusat informasi dan statistik Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia pada tahun 2021, produksi ikan gabus mencapai 117.624 Ton dengan nilai Rp. 4,63 triliun. Angka ini menunjukkan peningkatan sebesar 5.63% dibandingkan tahun sebelumnya, di mana produksi sebesar 111.359 Ton dengan nilai Rp. 4,05 Triliun. Permintaan pasar terhadap ikan gabus terus meningkat setiap tahunnya, namun, budidaya ikan gabus juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satunya adalah jumlah pembudidaya yang masih terbatas. Selain itu, budidaya ikan gabus membutuhkan waktu yang lama dan biaya pemberian pakan komersil yang cukup besar, sekitar 60-75% dari total biaya budidaya ikan gabus.

Ikan gabus merupakan jenis ikan karnivora yang memiliki kebiasaan makan sebagai predator (Muflikhah, 2020). Secara umum, ikan gabus lebih banyak memanfaatkan protein hewani daripada protein nabati. Pemberian protein nabati pada ikan gabus sudah dilakukan akan tetapi masih kurang optimal. Hal tersebut dikarenakan pada bahan nabati mengandung antinutrisi seperti asam fitat sehingga pertumbuhan ikan kurang optimal dan rasio konversi pakan yang tinggi. Tingginya kadar asam fitat pada pakan menyebabkan daya serap mineral dan protein didalam tubuh rendah.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan penambahan enzim eksogenus dalam pakan. Salah satu enzim eksogenus tersebut adalah enzim phytase. Enzim phytase diharapkan dapat menghambat zat anti nutrisi terutama

asam fitat sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan.

Seiring perkembangan zaman kegiatan akuakultur terus meningkat. Keberhasilan usaha budidaya ikan hias dipengaruhi oleh benih yang berkualitas. Benih yang berkualitas sangat didukung oleh ketersediaan air yang sesuai standar mutu budidaya. Kualitas air dapat menjadi buruk dikarenakan menumpuknya sisa pakan dan hasil buangan metabolisme ikan berupa feses. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas air pada budidaya ikan dan untuk meningkatkan produksi ikan gabus melalui budidaya intensif adalah dengan mengaplikasikan sistem resirkulasi akuakultur. Sistem resirkulasi adalah sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan disaring untuk dibersihkan di dalam filter kemudian dialirkan kembali ke wadah budidaya.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan enzim phytase pada pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus menggunakan sistem resirkulasi.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan selama 60 hari, pada 3 Desember 2024 – 31 Januari 2025 yang bertempat di Laboratorium Teknologi Budidaya (TBD), Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru, Riau.

2.2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima taraf perlakuan dan tiga kali ulangan. Taraf perlakuan ini mengacu pada penelitian Ikram (2020), menggunakan penambahan enzim phytase dengan dosis yang berbeda pada ikan gurami, menghasilkan hasil terbaik pada dosis 1 g/kg pakan. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut: P0 (Pakan tanpa penambahan enzim (kontrol), P1 (1 g enzim/kg pakan), P (1,5 g enzim/kg pakan), P3 (2 g enzim/kg pakan), P4 (2,5 g enzim/kg pakan).

2.3. Prosedur

Wadah yang digunakan untuk adalah akuarium yang berukuran 60 cm x 40 cm x 40

cm dengan volume air 36 L, sebanyak 15 unit percobaan. Akuarium yang digunakan dicuci bersih dan dikeringkan, sebelum digunakan akuarium disterilkan menggunakan PK (Kalium permanganate). Air yang digunakan adalah air tawar yang berasal dari air yang terdapat di Laboratorium Teknologi Budidaya (TBD) yang telah diendapkan selama $\pm$ 3 hari.

Jumlah benih yang di butuhkan sebanyak 225 ekor yang ditebarkan ke dalam 15 akuarium sebagai wadah pemeliharaan dengan padat tebar 15 ekor/wadah, hal ini mengacu pada penelitian Fahmi *et al.* (2009) dengan padat tebar 1 ekor/2,4L. Pada penelitian ini volume air yang digunakan adalah 36 L sehingga padat tebar untuk masing-masing wadah yaitu 15 ekor/wadah.

Sebelum dilakukannya pemberian pakan terlebih dahulu dilakukan persiapan pakan, pakan yang akan diberikan berupa pelet komersil dengan merek PF-800. Pakan dicampurkan dengan enzim phytase pada P1=1 g, P2=1,5 g, P3=2 g, P4=2,5 g untuk per kg pakan.

Selama penelitian dilakukan sensus sebanyak 5 kali yaitu sensus awal penelitian (hari ke-0), hari ke-15, hari ke-30, hari ke-45, dan akhir penelitian yaitu pada hari (ke-60). Pengukuran kualitas air juga dilakukan untuk pengontrolan media pemeliharaan ikan uji. Parameter yang diukur yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, dan amoniak. Pengukuran kualitas air dilakukan sebanyak 3 kali selama penelitian yaitu pada awal, tengah dan akhir penelitian.

2.4. Parameter yang diamati Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2002), yaitu: $W = W_t - W_0$

Keterangan:

- W = Pertumbuhan bobot mutlak ikan uji (g)
- W_t = Bobot rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (g)
- W_0 = Bobot rata-rata ikan uji pada awal penelitian (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung menggunakan Effendie (1979), yaitu sebagai berikut: $L = L_t - L_0$

Keterangan :

- L = Pertambahan panjang mutlak (cm)

L_t = Panjang benih ikan pada akhir pemeliharaan (cm)

L_0 = Panjang benih ikan pada awal pemeliharaan (cm)

Efisiensi Pakan

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung efisiensi pemanfaatan pakan oleh Zonneveld (1991) sebagai berikut:

$$EP = \frac{(W_t + D) - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan:

- EP = Efisiensi Pakan (%)
- W_0 = Bobot biomassa ikan pada awal pemeliharaan (g)
- W_t = Bobot biomassa ikan pada akhir pemeliharaan (g)
- D = Bobot ikan yang mati (g)
- F = Jumlah pakan yang dikonsumsi selama/pemeliharaan (g)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.* (1991), yaitu: $SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan harian spesifik (%/hari)
- $\ln W_t$ = Bobot ikan rata-rata pada akhir penelitian (g)
- $\ln W_0$ = Bobot ikan rata-rata pada awal penelitian (g)
- t = Lama pemeliharaan (hari)

Kelulushidupan

Perhitungan kelulushidupan (*Survival Rate*) dilakukan dengan menggunakan rumus Effendie (1997), yaitu: $SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$

Keterangan:

- SR = Tingkat kelulushidupan (%)
- N_0 = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)
- N_t = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)

Rasio Konversi Pakan

Perhitungan rasio konversi pakan menggunakan rumus dari Effendie (1997), yaitu: $FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$

Keterangan:

- FCR = Rasio konversi pakan
- W_0 = Bobot biomassa ikan uji pada awal penelitian (g)

- Wt = Bobot biomassa ikan uji pada akhir penelitian (g)
 D = Jumlah bobot total ikan yang mati (g)
 F = Berat pakan yang diberikan (g)

Tingkat Kecernaan Pakan

Adapun rumus untuk menghitung kecernaan pakan menurut Watanabe (1988), yaitu: $KP (\%) = (1 - \frac{\alpha}{\alpha'}) \times 100\%$

Keterangan:

KP = Kecernaan Pakan (%)

α = Kadar Cr_2O_3 dalam Pakan (%)

α' = Kadar Cr_2O_3 dalam Feses (%)

Pengukuran Fisika Kimia Air

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang diukur yaitu suhu, pH, oksigen terlarut, dan amoniak.

2.5. Analisis Data

Data yang telah diperoleh ditabulasi dan dianalisis menggunakan aplikasi SPSS yang meliputi Analisis Ragam (ANAVA), digunakan untuk menentukan apakah perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Apabila uji statistik menunjukkan percobaan nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut study Newman Keuls. Data kualitas air ditampilkan dalam bentuk tabel dan dianalisa secara deskriptif

3. Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Bobot dan Panjang Mutlak Benih Ikan gabus (*C.striata*)

Hasil pengukuran rata-rata bobot mutlak menunjukkan pertumbuhan benih ikan gabus setiap perlakuan selama pemeliharaan. Data pertumbuhan bobot mutlak ikan gabus disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan bobot dan panjang mutlak ikan gabus dengan penambahan enzim phytase

Dosis Enzim Phytase (g/kg pakan)	Bobot Mutlak (g)	Panjang Mutlak (cm)
0 (Kontrol)	3,33±0,33 ^a	4,47±0,16 ^a
1,0	3,55±0,09 ^{ab}	4,83±0,12 ^a
1,5	3,74±0,12 ^{ab}	4,93±0,23 ^{ab}
2,0	4,05±0,25 ^b	4,91±0,15 ^{ab}
2,5	4,68±0,27 ^c	5,62±0,34 ^b

Keterangan: Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 1 menunjukkan bobot mutlak benih ikan gabus berkisar 3,33-4,68 g, dimana pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan 4 dengan dosis enzim phytase 2,5 g/kg pakan sebesar 4,68 g dan terendah pada P0 (kontrol) sebesar 3,33 g. Berdasarkan hasil Uji Analisis Variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa penambahan dosis enzim phytase berbeda pada pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan gabus ($P < 0,05$).

Tingginya pertumbuhan bobot mutlak pada P₄ diduga karena adanya pengaruh dari penambahan enzim phytase 2,5 g/kg pakan. Dosis enzim phytase 2,5 g/kg pakan, merupakan dosis yang efektif bagi ikan gabus untuk memanfaatkan pakan yang diberikan sehingga menunjang pertumbuhan bobot ikan gabus. Konsentrasi enzim merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pemecahan protein di dalam saluran pencernaan. Protein akan dimanfaatkan oleh

tubuh ikan untuk pertumbuhan dan terlihat melalui adanya penambahan bobot pada tubuh ikan (Pratiwi, 2020). Menurut Fahlevie *et al.* (2023) penambahan enzim phytase dengan dosis 70 mg/100 g pakan dapat merangsang pertumbuhan bobot ikan hingga $1,49 \pm 0,04$ g, hasil ini jauh berbeda dengan hasil penelitian ini dengan peningkatan bobot mutlak sebesar $4,68 \pm 0,27$ g hal ini diduga karena bobot ikan yang digunakan pada penelitian ini lebih besar dan dosis enzim phytase yang digunakan lebih tinggi. Penggunaan enzim phytase dalam pakan memiliki kemampuan untuk memecah ikatan antara asam fitat, protein, dan mineral kompleks, sehingga meningkatkan kecernaan dan penyerapan nutrisi.

Rachmawati & Samidjan (2014), menyatakan bahwa pemecahan senyawa anti-nutrisi seperti asam fitat dapat mendukung kelancaran proses metabolisme tubuh, yang pada akhirnya berdampak positif terhadap pertumbuhan ikan. Penambahan enzim phytase

dalam pakan juga berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan melalui peningkatan ketersediaan nutrisi dan mineral, yang terjadi akibat terurainya kompleks asam fitat dan mineral oleh kerja enzim phytase (Shah *et al.*, 2016).

Tabel 1 menunjukkan panjang mutlak ikan gabus berkisar 4,47 – 5,62 cm, dimana pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ (dosis 2,5 g/kg) yaitu 5,62 cm dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan P₀ (0 g/kg pakan) yaitu 4,47 cm. Berdasarkan hasil Uji Analisis Variasi (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan dosis enzim phytase berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan gabus ($P < 0,05$).

Pemberian pakan yang ditambahkan dengan enzim phytase dengan dosis 2,5 g/kg pakan pada P₄ dengan panjang 5,62 cm pada akhir pemeliharaan menghasilkan panjang rata-rata ikan gabus lebih tinggi dibanding dengan perlakuan (P₀, P₁, P₂ dan P₃). Pertumbuhan tertinggi ditemukan pada dosis

2,5 g/kg pakan (P₄) merupakan dosis terbaik dalam meningkatkan panjang mutlak benih ikan gabus dibandingkan dengan P₀ tanpa pemberian enzim phytase, hal ini menunjukkan bahwa pada dosis ini aktivitas enzim phytase mampu memecah fitat secara maksimal, meningkatkan ketersediaan fosfor dan mineral lainnya seperti kalsium, magnesium, dan seng.

Sementara itu, pada dosis 1,5 g/kg (P₂) dan 2 g/kg (P₃), meskipun terjadi peningkatan pertumbuhan dibanding kontrol, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas phytase bersifat dosis-responsif, namun memiliki titik jenuh tertentu. Ketika enzim diberikan di bawah atau mendekati ambang optimal, peningkatan performa pertumbuhan tidak sebanding dengan dosis yang diberikan.

Efisiensi Pakan dan Laju Pertumbuhan Spesifik

Efisiensi pakan dan laju pertumbuhan spesifik benih ikan gabus selama 60 hari pemeliharaan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Efisiensi pakan dan laju pertumbuhan spesifik ikan gabus dengan penambahan enzim phytase

Dosis Enzim Phytase (g/kg pakan)	Efisiensi Pakan (%)	Laju Pertumbuhan Spesifik (%)
0 (Kontrol)	56±4,00 ^a	1,95±0,70 ^a
1,0	58±3,46 ^a	2,38±0,12 ^{ab}
1,5	59,33±2,88 ^a	2,43±0,05 ^{ab}
2,0	66±3,00 ^b	2,6±0,26 ^b
2,5	67,66±3,51 ^b	2,7±0,10 ^b

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Tabel 2 menunjukkan efisiensi pakan ikan gabus berkisar 56-67,66%, dimana efisiensi pakan tertinggi yaitu pada dosis enzim phytase P₄ (2,5 g/kg pakan) sebesar 67,66% dan terendah pada dosis P₀ (Kontrol) yaitu sebesar 56%. Berdasarkan hasil Uji Analisis Variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan enzim phytase berbeda berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) ($P < 0,05$).

Nilai efisiensi pakan pada P₄ menghasilkan nilai efisiensi tertinggi yaitu 67,66% dibandingkan dengan perlakuan P₀ yaitu sebesar 56%. Hal ini diduga karena pakan yang mengandung enzim phytase lebih mampu dicerna dan efisien oleh ikan. Meningkatnya nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan yang

dikonsumsi memiliki kualitas yang baik sehingga dapat dimanfaatkan secara efisien. Efisiensi pakan tergolong tinggi. Menurut Craig & Helfrich (2017) nilai efisiensi pakan yang baik adalah lebih dari 50%.

Mukti *et al.* (2021) menyatakan semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka pakan tersebut semakin efisien untuk pertumbuhannya. Sebaliknya pada P₀ memiliki nilai efisiensi pemanfaatan pakan paling rendah, dan diduga pada P₀ kandungan asam fitat pada pakan uji tidak mengalami penguraian karena tidak mengandung enzim phytase, sehingga ketersediaan P diduga tidak mencukupi sehingga pertumbuhannya rendah.

Dosis 2,5 g/kg pakan merupakan dosis terbaik dalam efisiensi pakan pada ikan gabus. Kondisi ini juga dipengaruhi oleh tingkat

preferensi ikan terhadap jenis pakan yang diberikan serta kebiasaan makannya, termasuk dosis enzim yang digunakan. Kesukaan ikan terhadap pakan sangat berkaitan erat dengan jenis pakan yang disediakan. Selain itu, beberapa faktor lain seperti ketersediaan pakan dan kondisi fisik perairan juga turut memengaruhi tingkat konsumsi pakan (Dhaja *et al.*, 2021).

Menurut Ardita *et al.* (2015), semakin tinggi nilai efisiensi pakan, maka semakin baik pula kualitas pakan yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa pakan tersebut dapat dicerna dengan baik oleh ikan dan dimanfaatkan secara optimal dalam proses metabolisme untuk mendukung pertumbuhan. Efisiensi pakan yang tinggi menandakan bahwa pakan dimanfaatkan secara efektif, di mana hanya sebagian kecil protein yang digunakan sebagai sumber energi, sementara sisanya dialokasikan untuk pertumbuhan tubuh ikan. Peningkatan efisiensi pakan juga tercermin dari kenaikan rata-rata bobot ikan selama penelitian berlangsung, yang menunjukkan bahwa ikan mampu bertahan dan beradaptasi dengan pakan tersebut sehingga pertumbuhannya terus meningkat.

Tabel 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan gabus berkisar 1,95-2,7% dimana laju pertumbuhan spesifik tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ (2,5 g/kg pakan) yaitu 2,7 % dan laju pertumbuhan spesifik terendah terdapat pada perlakuan P₀ (Kontrol) yaitu 1,95 %. Berdasarkan uji Analisis Variasi (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan dosis enzim phytase berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan gabus ($P < 0,05$). Hal ini diduga pada dosis tersebut, enzim phytase mampu mengkatalis reaksi penguraian asam fitat lebih maksimal dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan adanya reaksi hidrolisis tersebut terjadi penurunan kadar asam fitat, sehingga akan terjadi pemutusan ikatan antara asam fitat dengan protein dan mineral kompleks. Menurut Haetami *et al.* (2025) penambahan enzim phytase dalam pakan memiliki dampak pada peningkatan proses hidrolisis asam fitat sehingga meningkatkan ketersediaan mineral, asam amino dan energi, dimana pada akhirnya mengakibatkan terjadinya peningkatan kinerja pertumbuhan.

Pada P₀ (0 mg/kg) memberikan hasil yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lain-

nya, hal ini diduga P₀ tidak ditambahkan enzim phytase, sehingga asam fitat dalam pakan belum terurai. Pertumbuhan ikan yang lambat disebabkan karena kandungan energi pakan khususnya yang berasal dari karbohidrat dan lemak tidak cukup untuk proses metabolisme. Akibatnya protein digunakan untuk proses tersebut, sehingga protein dalam pakan tidak mencukupi bagi ikan untuk proses pertumbuhan (Sintia *et al.*, 2020).

Peningkatan laju pertumbuhan spesifik ikan gabus yang diberikan pakan dengan tambahan enzim phytase terbukti menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan kontrol, hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggani (2020) terhadap ikan nilam penambahan enzim phytase meningkatkan laju pertumbuhan spesifik 3,93% dari perlakuan control 2,49%. Penelitian lain oleh Winata *et al.* (2018) terhadap ikan sidat (*Anguilla bicolor*) penambahan enzim phytase dengan dosis 1000 mg/kg menghasilkan laju pertumbuhan spesifik $0,81 \pm 0,03\%$ dibandingkan dengan kontrol $0,22 \pm 0,05\%$. Dari hasil yang didapat terbukti bahwa enzim phytase dapat mempersingkat waktu pemeliharaan dan meningkatkan produksi budidaya ikan.

Rasio Konversi Pakan, Kecernaan Pakan dan Tingkat Kelulushidupan Ikan Gabus (*C. Striata*)

Rasio konversi pakan ikan gabus berkisar 1,4-1,7, dimana pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan P₄ (dosis 2,5 g/kg) yaitu 1,4 dan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan P₀ (Kontrol) yaitu 1,7. Berdasarkan hasil Uji Analisis Variasi (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan dosis enzim phytase berbeda berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan ikan gabus ($P < 0,05$). Data kelulushidupan benih ikan gabus yang diperoleh selama penelitian 60 hari dapat dilihat pada Tabel 3.

Rasio konversi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) merupakan salah satu parameter penting dalam menilai efisiensi pemanfaatan pakan oleh ikan. Nilai FCR menunjukkan jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pertambahan bobot tubuh ikan sebesar satu satuan. Semakin rendah nilai FCR, maka semakin efisien pakan yang dikonsumsi.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian enzim phytase dalam pakan mampu

menurunkan nilai FCR pada benih ikan gabus. Nilai FCR tertinggi tercatat pada perlakuan tanpa penambahan phytase (P₀/Kontrol) yaitu sebesar $1,7 \pm 0,15$, yang menunjukkan kebutuhan pakan lebih banyak untuk pertumbuhan. Sebaliknya, nilai FCR terendah ditemukan pada P₄ (2,5 g/kg pakan) sebesar $1,4 \pm 0,01$, yang menandakan efisiensi konversi pakan paling tinggi, hal ini diduga dipengaruhi oleh enzim phytase yang mampu memecah asam fitat dan menghambat penyerapan nutrisi.

Menurut Rachmawati & Hutabarat (2006), enzim phytase merupakan suplemen yang diperlukan untuk membantu penyerapan dan pemanfaatan nutrisi yang dihambat oleh

zat anti nutrisi, sehingga nutrisi mampu dimanfaatkan secara maksimal di dalam tubuh ikan. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian oleh Sintia *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa suplementasi phytase pada pakan ikan jelawat mampu menurunkan nilai FCR $1,77 \pm 0,09$. Selain itu, Sugiarto dan Kurniasih (2021) juga menunjukkan bahwa pemberian phytase pada ikan nila dapat meningkatkan efisiensi pakan dan pertumbuhan. Nilai FCR terendah dalam penelitian ini (1,4) mendekati nilai FCR ideal. Menurut Craig & Helfrich (2002), yang menyebutkan bahwa nilai FCR yang efisien untuk ikan budidaya berada di kisaran 1,2–1,5.

Tabel 3. Tingkat kelulushidupan ikan gabus dengan penambahan enzim phytase

Dosis enzim phytase (g/kg pakan)	FCR	Kecernaan Pakan	SR%
0 (Kontrol)	$1,7 \pm 0,15^c$	51%	$95 \pm 8,08^b$
1,0	$1,6 \pm 0,11^c$	55%	$93 \pm 7,00^{ab}$
1,5	$1,6 \pm 0,05^{bc}$	58%	$93 \pm 4,04^b$
2,0	$1,4 \pm 0,05^{ab}$	60%	$84 \pm 3,46^a$
2,5	$1,4 \pm 0,05^a$	63%	$97 \pm 4,04^b$

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0,05$)

Penambahan enzim phytase diduga mampu meningkatkan ketersediaan dan penyerapan nutrisi dari pakan, terutama fosfor dan mineral lain yang terikat oleh asam fitat dalam bahan pakan berbasis nabati. Dengan begitu, suplementasi phytase memberikan dampak positif terhadap efisiensi pemanfaatan pakan. Dosis optimal dalam penelitian ini adalah 2,5 g/kg pakan karena memberikan nilai FCR terbaik, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂, dan P₃.

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa nilai pencernaan pakan ikan gabus berkisar 51%-63%. Pencernaan pakan tertinggi di dapatkan pada P₄ (2,5 g/kg pakan) yaitu sebesar 63%, sedangkan pencernaan pakan terendah yaitu pada P₀ (Kontrol) yaitu sebesar 51%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pencernaan pakan dengan penambahan enzim phytase memberikan pengaruh nyata terhadap pencernaan pakan. Nilai pencernaan pakan pada hasil penelitian ini masih dikatakan kurang baik. Nilai pencernaan pakan yang baik untuk ikan adalah diatas 70% (Saputra, 2014).

Peningkatan pencernaan ini disebabkan oleh kemampuan enzim phytase dalam menghidrolisis asam fitat (*phytic acid*), yang dikenal sebagai senyawa anti-nutrien dalam

bahan pakan nabati. Asam fitat membentuk kompleks dengan protein dan mineral, sehingga menurunkan ketersediaannya dalam saluran pencernaan. Dengan adanya enzim phytase, kompleks tersebut terurai, sehingga pelepasan nutrisi seperti fosfor, kalsium, dan protein menjadi lebih optimal dan dapat diserap oleh tubuh ikan (Haetami *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sugiarto *et al.* (2020), melaporkan bahwa penambahan enzim phytase sebesar 2 g/kg pakan meningkatkan pencernaan pakan ikan nila hingga 62%, dibandingkan dengan kontrol sebesar 50%. Demikian pula, penambahan enzim phytase terbaik sebesar 1,5 g/kg pakan menghasilkan pencernaannya 71,26% (Anggani *et al.*, 2021).

Tabel 3 menunjukkan kelulushidupan ikan gabus berkisar 86-97%, dimana kelulushidupan tertinggi terletak pada P₄ (dosis 2,5 g/kg) yaitu 97% dan kelulushidupan terendah berada pada P₃ (2 g/kg) yaitu 84%. Berdasarkan hasil Uji Analisis Variasi (ANOVA) menunjukkan bahwa penambahan dosis enzim phytase berbeda berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan ikan gabus (*Channa striata*) ($P < 0,05$).

Dosis 2,5 g/kg (P₄) memberikan hasil terbaik dalam kelulushidupan, yang menunjukkan bahwa pada dosis ini, ketersediaan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung sistem imun dan fisiologis ikan berada pada tingkat optimal. Sebaliknya, dosis 2 g/kg (P₃) menunjukkan penurunan kelulushidupan yang signifikan, kemungkinan disebabkan oleh ketidakseimbangan komposisi nutrisi atau efek fisiologis lain yang belum sepenuhnya diantisipasi. Kelulushidupan tidak dipengaruhi secara langsung oleh pakan. Kematian ikan gabus selama penelitian diduga karena stres selama penelitian dan adanya kelebihan pakan yang tidak digunakan.

Kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan tempat hidup. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media. Nilai kualitas air

pada penelitian ini memiliki kisaran optimal dengan penelitian menurut Fahlevie *et al.* (2023) suhu optimal untuk perkembangan kehidupan ikan gabus berkisar antara 25,2 – 29,7°C.

Kualitas Air

Kualitas air memegang peranan penting dalam menentukan keberhasilan kegiatan budidaya, karena parameter kualitas air yang sesuai akan mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik yang dibudidayakan. Oleh karena itu, dalam budidaya, penting untuk menjaga baik mutu maupun jumlah air yang digunakan. Pengelolaan kualitas air dilakukan agar kondisi lingkungan tetap optimal dan sesuai dengan kebutuhan spesies yang dibudidayakan. Hasil pengukuran kualitas air berupa suhu (°C), pH, DO (oksigen terlarut), dan amoniak pada semua perlakuan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengukuran kualitas air

Perlakuan	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	Amoniak (mg/L)
0	25,8-29,1	4,0-5,7	6,0-7,7	0,0578-0,1125
1,0	25,5-29,0	3,8-5,8	6,4-7,7	0,0699-0,1561
1,5	25,5-28,7	3,7-5,8	6,0-7,6	0,0754-0,1859
2,0	25,5-29,0	3,8-5,7	6,0-7,5	0,0637-0,1769
2,5	26,0-29,1	3,6-5,3	6,0-7,4	0,0589-0,1799

Tabel 4 hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, suhu air selama pemeliharaan berada pada kisaran 25,5–29,1°C. Rentang ini masih sesuai dengan suhu optimal pemeliharaan ikan gabus yaitu 25–30°C (SNI 01-6485.4-2000). Suhu yang stabil mendukung laju metabolisme dan pertumbuhan ikan secara optimal (Effendie, 2003). Dalam sistem resirkulasi, suhu relatif lebih mudah dikendalikan karena aliran air yang tertutup dan teratur.

Kadar oksigen terlarut (DO) berkisar antara 3,5–8,5 mg/L. Nilai ini masih berada dalam kisaran aman (>3 mg/L) untuk ikan air tawar (Boyd, 1990). Kandungan oksigen yang tinggi menunjukkan bahwa aerasi dalam sistem bekerja dengan baik, didukung oleh aliran air yang stabil serta minimnya bahan organik yang membusuk akibat efisiensi sistem penyaringan.

pH air berkisar antara 6,0–7,4 dan berada dalam batas toleransi yang baik untuk ikan gabus (Bhatnagar & Devi, 2013). Stabilitas pH dapat dijaga dengan baik dalam sistem resirkulasi karena adanya proses biologis

dalam biofilter yang membantu mengontrol akumulasi senyawa asam dan basa.

Kadar amoniak tercatat antara 0,0578–0,0969 mg/L. Meskipun amoniak bersifat toksik, nilai yang tercatat masih dalam batas aman bagi ikan budidaya (<0,1 mg/L) (Wedemeyer, 1996). Parameter kualitas air selama pemeliharaan menunjukkan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan ikan gabus. Hal ini mencerminkan efektivitas sistem resirkulasi dalam menjaga kualitas air tetap stabil dan dalam batas optimal, sehingga mendukung keberhasilan penggunaan enzim phytase dalam pakan ikan.

Media filter yang membantu dalam filtrasi ini berupa dakron. Dakron berfungsi menyaring partikel-partikel padat seperti sisa pakan dan feses ikan. Dakron memiliki struktur serat halus dan rapat, sehingga efektif menangkap kotoran sebelum air dialirkan ke komponen filtrasi biologis. Pembersihan partikel tersuspensi ini tidak hanya menjaga kejernihan air, tetapi juga mencegah

peningkatan beban organik yang dapat menurunkan kadar oksigen terlarut dan meningkatkan konsentrasi amoniak (Timmons & Ebeling, 2010).

4. Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan penambahan enzim phytase pada pakan dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan gabus. Perlakuan yang menghasilkan pertumbuhan terbaik pada ikan gabus terletak pada P4 yaitu penambahan enzim phytase dalam pakan dengan dosis 2,5 g/kg pakan, dimana menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar $4,68 \pm 0,27^c$ g, pertumbuhan panjang mutlak sebesar $4,87 \pm 0,19^b$ cm, laju pertumbuhan spesifik sebesar $2,7 \pm 0,10^{b\%}$, FCR sebesar $1,4 \pm 0,05^a$, kelulushidupan sebesar $97 \pm 4,04^b$, efisiensi pakan sebesar $67,66 \pm 3,51^b$, dan nilai pencernaan pakan pada ikan gabus sebesar 63%.

Untuk pemeliharaan pada ikan gabus dengan penambahan enzim phytase pada pakan dengan system resirkulasi yang baik yaitu pada dosis 2,5 g/kg pakan, selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan tentang penambahan enzim phytase pada pakan dengan sistem dan spesies ikan yang berbeda.

Daftar Pustaka

- [KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). Pengelolaan Perikanan Skala Kecil dengan Pendekatan Kearifan Lokal di Wilayah Timur Indonesia. Kementerian Kelautan dan Perikanan
- Anggani, D. (2022). Penambahan Enzim Phytase pada Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 9(3): 207-214.
- Ardita, N., Budiharjo, A., & Sari, S.L.A. (2015). Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Prebiotik. *Bioteknologi*, 12(1): 16-21.
- Bhatnagar, A., & Devi, P. (2013). Water Quality Guidelines for the Management of Pond Fish Culture. *International Journal of Environmental Sciences*, 3(6): 1980–2009.
- Boyd, C.E. (1990). *Water Quality in Ponds for Aquaculture*. Auburn University. Alabama.
- Craig, S., & Helfrich, L.A. (2017). *Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding*. Virginia Cooperative Extension, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Dhaja, Y., Rume, M.I., & Dhengi, S. (2021). Pengaruh Penambahan Fermentasi Probiotik terhadap Efisiensi dan Konversi Pakan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *AQUANIPA, Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan*, 3(1).
- Effendie, M.I. (1979). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. (2002). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Fahlevie, R.J., Amin, M., & Mukti, R. C. (2023). The Effect of Additional Phytase Enzymes with Different Dosages on Feed to Growth, Feed Efficiency, and Survival of Snakehead Fish (*Channa striata*). *Journal of Aquaculture & Fish Health*, 12(3).
- Fahmi, M.R., Hem, S., & Subamia, I.W. (2009). Potensi Mogot untuk Peningkatan Pertumbuhan dan Status Kesehatan Ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(2): 221-232.
- Haetami, K., Amanda, T.R., & Abun, A. (2025). The Phytase and Microbial Potential in Fish Feed: A Review. *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1): 106-113.
- Ikram, A.I. (2020). Pengaruh Penambahan Enzim Phytase Dosis Berbeda pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan*, 1(1): 1-13.
- Muflikhah, N., Komang, N., Suryati, S., & Makmur, M. (2020). *Gabus*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Palembang
- Mukti, A.T., Susilo, H., & Nuraini, A. (2021). Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Indonesia*, 23(1): 67–75.
- Rachmawati, D., & Hutabarat, J. (2006). Pemanfaatan Enzim Fitase dalam Pakan

- Ikan untuk Meningkatkan Kecernaan Nutrien. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 11(3): 142–148.
- Rachmawati, D., & Samidjan, I. (2014). Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1): 48-55.
- Rizky, A., Eko S.P., & Retno, D.S., (2019). Kadar Protein Terlarut dalam Albumin Ikan Gabus (*Channa striata* dan *Channa micropeltes*) Asal Bogor. *Jurnal Veteriner*, 20(3): 436-444.
- Saputra, A. (2014). *Nutrisi Ikan dan Aplikasinya dalam Pakan Buatan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Shah, S.Z.H., Afzal, M., Akmal, A., Fatima, M., & Hussain, S.M. (2016). *Effect of Citric Acid and Phytase on Growth Performance and Mineralization of Labeo rohita Juveniles Fed Soybean Meal-Based Diet*. Department of Zoology. Wildlife and Fisheries. University of Agriculture. Faisalabad, Pakistan.
- Sintia, N., Utomo, D.S.C., & Yudha, I.G. (2020). The Effect of Phytase Enzymes Addition on Artificial Feed on Hoven's Carp Growth, *Leptobarbus hoevenii* (Bleeker, 1851). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 8(2): 991-1000.
- SNI (1994). *Pengujian Kualitas Air Sumber dan Limbah Cair*. Direktorat Pengembangan Laboratorium dan Pengelolaan Data Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Jakarta.
- Sugiarto, A., Kurniasih, T., & Prasetyo, B. (2020). Penambahan Enzim Fitase pada Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kecernaan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 25(1): 33–41.
- Timmons, M.B., & Ebeling, J.M. (2010). *Recirculating Aquaculture*. Ithaca, Cayuga Aqua Ventures. NY.
- Tungadi, R. (2019). Potensi Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) dalam Mempercepat Penyembuhan Luka. *Jambura Fish Processing Journal*, 1(1): 46-57.
- Watanabe, T. (1988). *Fish Nutrition and Marine Culture*. Department of Aquatic Biosciences Fisheries. University of Tokyo. 233 hlm.
- Wibawa, Y.G., Amin, M., & Wijayanti, M. (2018). Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(1): PP 28 – 36.
- Winarni, B. (2019). *Pengaruh Pemberian Pakan dengan Penambahan Ampas Kelapa Rhizopus oryzae terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius djambal)*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Winata, G.A., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). Pengaruh Penambahan Enzim Fitase dengan Dosis yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1): 11-19
- Yashni, G., AlGheethi, A., Mohamed, R.M.S. R., Shanmugan, V.A., Nayan, N.H.M., Bakar, J.A., & Salleh, S.N.A.M. (2020). Physical Properties of Fish Feed Containing Household Waste as an Alternative Substitute in Newly Developed Soft-Dry Fish Feed or Red Tilapia. *Materials Today: Proceedings*, 31, 65–68.
- Zonneveld, N., Huisman, E.A., & Boon, J.H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta