

## Kecernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami, *Osphronemus goramy* Lacepede, 1801 yang diberi pakan dengan penambahan glutamin

[Diet digestibility and growth performance of giant gourami juvenile, *Osphronemus goramy* fed on diet supplemented using glutamine]

Yuli Andriani<sup>1</sup>✉, Mia Setiawati<sup>2</sup>, Mas Tri Djoko Sunarno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Akuakultur, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

<sup>2</sup>Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – Institut Pertanian Bogor  
Jl. Agatis, Kampus IPB, Dramaga, Bogor 16680

<sup>3</sup>Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan  
Jl. Sempur No.1, Bogor 16154

Diterima: 15 Agustus 2018; Disetujui: 27 November 2018

### Abstrak

Penelitian dilakukan dengan tujuan mengevaluasi penambahan glutamin dengan dosis berbeda dalam pakan untuk peningkatan kecernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami. Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu uji kecernaan pakan dan uji pertumbuhan. Masing-masing uji menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dengan empat ulangan. Glutamin dengan dosis 0, 1, 2 dan 3% dicampurkan ke dalam pakan isoprotein dan isoenergi. Kromium oksida ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) ditambahkan dalam pakan uji sebanyak 0,6% sebagai indikator kecernaan. Ikan uji yang digunakan adalah yuwana ikan gurami dengan bobot awal  $2,07 \pm 0,00$  g, dipelihara dalam akuarium berukuran 50 cm x 40 cm x 35 cm dengan padat tebar 25 ekor per akuarium. Ikan diberi pakan uji dengan frekuensi tiga kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00, 12.00, dan 17.00 secara *at satiation*. Uji kecernaan pakan dilakukan selama 20 hari menggunakan metode pengumpulan feses yang dilakukan pada hari ketujuh setelah ikan diberi pakan uji. Uji pertumbuhan dilakukan selama 60 hari dan selama pemeliharaan dilakukan pergantian air sebanyak 30% dari volume media pemeliharaan pada pagi hari sebelum pemberian pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan glutamin 3% meningkatkan kecernaan total ( $73,66 \pm 0,18\%$ ), kecernaan energi ( $64,79 \pm 0,22\%$ ), kecernaan protein ( $90,57 \pm 0,01\%$ ), aktivitas enzim protease ( $6,13 \pm 0,02$  U g protein<sup>-1</sup>) dan lipase ( $0,86 \pm 0,01$  U g protein<sup>-1</sup>) serta kadar glikogen hati ( $6,86 \pm 0,17$  mg g sampel<sup>-1</sup>), namun efisiensi pakan ( $88,75 \pm 2,54\%$ ), laju pertumbuhan harian ( $4,25 \pm 0,07\%$ ) dan retensi protein ( $47,19 \pm 0,77\%$ ) tertinggi terdapat pada penambahan glutamin 2%. Disimpulkan bahwa penambahan glutamin dosis 2-3% dalam pakan dapat meningkatkan kecernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami.

Kata penting: kecernaan, ikan gurami, glutamin, pertumbuhan

### Abstract

This study aimed to evaluate glutamine supplementation at different doses in diet for increasing diet digestibility and growth performance of giant gourami juvenile. The study consisted of two stages which were diet digestibility test and growth test. Each test used a complete randomized design consisting of four treatments and four replications. Glutamine doses, i.e. 0, 1, 2, and 3% were mixed into isoprotein and isoenergy test diet. *Chromium oxide* ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) 0.6% was used as an indicator of digestibility. Giant gourami juvenile as a sample test with initial body weight  $2.07 \pm 0.00$  g was reared in 50 cm x 40 cm x 35 cm aquaria with a density of 25 fish per aquaria. Fishes were given diet three times daily at 07:00 am, 12:00 am and 17:00 pm by *at satiation*. Diet digestibility test was conducted by collecting feces method which collected after the seventh day of feeding test. Growth test was conducted for 60 days and during maintenance with water change as much as 30% of the volume in the morning before feeding. The result showed that glutamine supplementation at 3% performed highly increase of digestibility of diet ( $73.66 \pm 0.18\%$ ), energy ( $64.79 \pm 0.22\%$ ), protein ( $90.57 \pm 0.01\%$ ), lipid ( $86.81 \pm 0.18\%$ ), and activities of protease ( $6.13 \pm 0.02$  U g protein<sup>-1</sup>) and lipase ( $0.86 \pm 0.01$  U g protein<sup>-1</sup>), and liver glycogen ( $6.86 \pm 0.17$  mg g sampel<sup>-1</sup>) as well, but the highest feed efficiency ( $88.75 \pm 2.54\%$ ), daily growth rate ( $4.25 \pm 0.07\%$ ) and protein retention ( $47.19 \pm 0.77\%$ ) at 2% glutamine was observed. The glutamine supplementation at 2-3% in diet for increasing diet digestibility and growth performance of giant gourami juvenile was recommended.

Keywords: digestibility, giant gourami, glutamine, growth performance

✉ Penulis korespondensi

Alamat surel: [mahadivika@yahoo.co.id](mailto:mahadivika@yahoo.co.id)

## Pendahuluan

Gurami, *Osphronemus goramy* adalah salah satu komoditas unggulan ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dengan harga jual relatif stabil (DJPB 2017). Produksi ikan gurami Indonesia dari hasil budi daya merupakan yang paling tinggi dibandingkan dengan negara lainnya yaitu mencapai 97,24% produksi dunia tahun 2016 (FAO 2017). Peningkatan produksi ikan gurami berdampak langsung terhadap peningkatan permintaan yuwana, sehingga ketersediaan yuwana dengan kualitas baik diperlukan. Permasalahan yang dihadapi dalam budi daya yuwana ikan gurami adalah tingkat sintasan yang rendah (Indra *et al.* 2013) dan pertumbuhan yang lambat (Yandes *et al.* 2003). Pada sistem budi daya tradisional untuk mencapai yuwana ukuran 8-11 cm diperlukan pemeliharaan selama 170 hari (SNI 2000). Hal ini menjadi kendala dalam peningkatan produksi dan produktivitas yuwana ikan gurami secara nasional. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi yuwana ikan gurami yaitu dengan pemeliharaan secara intensif dan memacu pertumbuhan dengan menggunakan pakan berkualitas.

Salah satu pendekatan dalam perbaikan kualitas pakan yaitu dengan penambahan suplemen tertentu berupa vitamin, mineral, dan asam amino. Asam amino bebas berupa glutamin, glutamat, dan taurin merupakan tambahan pakan yang dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan ikan (Yan & Zhou 2006, Han *et al.* 2014, Zhao *et al.* 2015).

Glutamin memiliki hubungan metabolis dalam tubuh sehingga dapat meningkatkan metabolisme pada ikan (Coutinho *et al.* 2016). Glutamin dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah besar yang berperan dalam sintesis protein,

detoksifikasi amoniak, ekspresi gen, prekursor glutation, dan proses metabolisme yang terekspresikan antara lain pada organ pencernaan (Pohlenz *et al.* 2012). Penelitian terkait penambahan glutamin dalam pakan sudah pernah dilakukan pada ikan mas *Cyprinus carpio* (Yan & Zhou 2006, Hong *et al.* 2014), ikan lele *Ictalurus punctatus* (Pohlenz *et al.* 2012), ikan sea bream *Sparus aurata* (Solares *et al.* 2015, Coutinho *et al.* 2016), dan pada teripang *Apostichopus japonicus* (Yu *et al.* 2016). Data dan informasi penambahan glutamin dalam pakan yuwana ikan gurami belum tersedia sehingga penelitian perlu dilakukan.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penambahan glutamin dengan dosis berbeda dalam pakan untuk peningkatan pencernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami.

## Bahan dan metode

### *Tempat dan waktu penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 sampai dengan Mei 2018 di Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan (BRPBATPP) Sempur, Bogor.

### *Rancangan penelitian*

Penelitian ini terdiri atas dua tahap yaitu uji pencernaan dan uji pertumbuhan. Masing-masing uji menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dengan empat ulangan. Perlakuan ditentukan berdasarkan dosis glutamin yang berbeda yaitu 0, 1, 2, dan 3%.

### *Pembuatan pakan uji*

Formula pakan uji menggunakan glutamin komersial (merk glutapure) dengan dosis berbeda sebagai perlakuan dan tapioka digunakan sebagai

pelengkap formula pakan menjadi 100% (Tabel 1). Bahan baku pakan terlebih dahulu dianalisis proksimat untuk mengetahui nutrisi yang terkandung di dalamnya, selanjutnya bahan baku pakan ditimbang sesuai dengan formula pakan yang sudah ditentukan. Pakan uji dibuat isoprotein ( $33,28 \pm 0,30\%$ ) dan isoenergi ( $459,81 \pm 0,74$  kkal 100 g pakan<sup>-1</sup>), kemudian dicetak menggunakan mesin pencetak pelet dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam. Pakan uji yang sudah berbentuk pelet dianalisis proksimat untuk memastikan kandungannya sesuai dengan formula pakan yang sudah

dibuat (Tabel 2), kemudian pakan uji disimpan dalam toples berlabel.

#### Wadah dan ikan uji

Wadah pemeliharaan ikan uji berupa akuarium berukuran 50 cm x 40 cm x 35 cm sebanyak enam belas akuarium. Akuarium disanitasi dengan cara dicuci, didesinfektan, dibilas, dan dikeringkan. Masing-masing akuarium dilengkapi aerator untuk menyuplai oksigen dan pemanas untuk menjaga suhu agar tetap stabil. Akuarium diisi air setinggi 30 cm (bervolume 60 L) menggunakan air sumur yang telah diendapkan dalam tandon selama dua hari. Akuarium untuk setiap perlakuan dan ulangan diberi label.

Tabel 1. Komposisi dan formula pakan uji

Bahan baku (% bobot kering)	Dosis glutamin			
	0% (kontrol)	1%	2%	3%
Tepung ikan	28,0	28,0	28,0	28,0
Bungkil kedelai	25,0	25,0	25,0	25,0
Tepung jagung	10,0	10,0	10,0	10,0
Polar	22,0	22,0	22,0	22,0
Minyak ikan	2,0	2,0	2,0	2,0
Minyak jagung	2,0	2,0	2,0	2,0
Tapioka	7,9	6,9	5,9	4,9
Vitamin & mineral	1,5	1,5	1,5	1,5
Choline chloride	0,5	0,5	0,5	0,5
Glutamin	0,0	1,0	2,0	3,0
Atraktan	0,5	0,5	0,5	0,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,6	0,6	0,6	0,6
Total	100	100	100	100

Tabel 2. Kandungan proksimat (% bobot kering)

Parameter	Penambahan glutamin dalam pakan			
	0%	1%	2%	3%
Protein kasar	33,23	33,01	33,70	33,18
Lemak kasar	6,64	6,55	6,62	6,64
Abu	8,59	8,59	8,50	8,62
Serat kasar	5,84	5,32	5,53	5,41
BETN	45,70	46,53	45,65	46,15
GE	459,82	459,01	460,79	459,62
C/P rasio	13,84	13,91	13,67	13,85

Keterangan: BETN= bahan ekstrak tanpa nitrogen, GE= *Gross Energy* 1 g protein= 5,6 kkal, 1 g BETN= 4,1 kkal, 1 g lemak= 9,4 kkal (Watanabe 1988). C/P: perbandingan rasio energi pakan dengan kadar protein pakan

Ikan uji berupa yuwana ikan gurami dengan bobot awal  $2,07 \pm 0,00$  g yang diperoleh dari Instalasi Penelitian dan Pengembangan Plasma Nutfah Perikanan Air tawar Cijeruk, Bogor. Yuwana ikan gurami sebanyak 1000 ekor diadaptasikan selama 21 hari dalam media pemeliharaan dan diberi pakan kontrol dengan frekuensi tiga kali sehari secara *at satiation*. Yuwana ikan gurami diseleksi dan ditimbang secara individu menggunakan timbangan digital dengan ketelitian dua desimal untuk memperoleh ukuran yang seragam, selanjutnya yuwana tersebut digunakan untuk uji pencernaan pakan dan uji pertumbuhan.

#### *Uji pencernaan pakan*

Yuwana ikan gurami yang telah diadaptasikan ditebar secara acak ke dalam akuarium dengan padat tebar 25 ekor per akuarium. Pakan uji diberikan pada yuwana ikan gurami secara *at satiation* pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 selama 20 hari. Pengumpulan feses ikan dimulai pada hari ketujuh setelah ikan diberi pakan uji. Kromium oksida ( $Cr_2O_3$ ) dalam pakan digunakan sebagai indikator pencernaan. Feses ikan diambil satu jam setelah pemberian pakan dengan cara penyiponan menggunakan selang sipon. Selanjutnya feses dimasukkan dalam botol film berlabel dan disimpan dalam lemari pendingin guna menjaga kesegarannya. Feses ikan yang sudah terkumpul selanjutnya dianalisis proksimat (AOAC 1999) dan dianalisis kecernaannya dengan indikator  $Cr_2O_3$  (Takeuchi 1988).

#### *Uji pertumbuhan*

Yuwana ikan gurami yang telah diadaptasikan ditebar secara acak ke dalam akuarium dengan padat tebar 25 ekor per akuarium. Pakan

uji diberikan pada yuwana ikan gurami secara *at satiation* pada pukul 07.00, 12.00 dan 17.00 selama 60 hari. Penyiponan dan penggantian air dilakukan pada pagi hari sebelum pemberian pakan sebanyak 30% dari total volume media pemeliharaan. Pengukuran suhu air dilakukan setiap hari pada pagi dan malam hari, sedangkan oksigen terlarut, pH air, dan total amoniak nitrogen diukur dua kali selama pemeliharaan yaitu pada hari ke-0 dan ke-30. Pengukuran suhu dilakukan menggunakan termometer, oksigen terlarut menggunakan DO meter, pH air menggunakan pH meter, dan total amoniak nitrogen menggunakan metode spektrofotometri. Ikan yang mati selama pemeliharaan dihitung dan ditimbang kemudian dicatat. Jumlah konsumsi pakan harian selama pemeliharaan dihitung dengan cara menimbang bobot pakan sebelum dan setelah pakan diberikan.

Pada akhir pemeliharaan, jumlah ikan dihitung dan ditimbang secara individu, kemudian pada setiap akuarium diambil satu ekor ikan secara acak selanjutnya ditimbang dan diambil organ hatinya dengan cara pembedahan. Bobot hati ikan ditimbang sebagai subjek pengukuran indeks hepatosomatik (Pohlenz *et al.* 2012), dilanjutkan dengan analisis glikogen hati mengacu pada metode Wedemeyer dan Yasutake (1977) serta analisis proksimat hati ikan untuk mengetahui kadar air dan lemak hati. Tubuh ikan dianalisis proksimat sebagai subjek pengukuran retensi protein dan lemak (Guo *et al.* 2012). Analisis aktivitas enzim pencernaan dilakukan pada akhir penelitian. Ikan diambil secara acak sebanyak satu ekor dari setiap akuarium kemudian dilakukan pembedahan dan diambil organ ususnya.

*Parameter penelitian*

Analisis proksimat dilakukan pada bahan baku, pakan uji, feses, tubuh ikan awal dan tubuh ikan akhir serta hati yuwana ikan gurami. Analisis proksimat terdiri atas kadar air, protein, lemak, serat kasar, abu dan BETN (AOAC 1999). Analisis kandungan Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam pakan dan feses dilakukan berdasarkan Takeuchi (1988) dan dihitung menggunakan rumus:

$$KT = 100 \times (1 - b/b')$$

$$KE/KP = 100 \times [1 - (a'/a \times b/b')]$$

Keterangan: KT= pencernaan total (%), KE= pencernaan energi (%), KP= pencernaan protein (%), a= kadar karbohidrat/protein dalam pakan (%bobot kering), a'= kadar karbohidrat/protein dalam feses (%bobot kering), b= kadar indikator Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam pakan (% bobot kering), b'= kadar indikator Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dalam feses (% bobot kering)

Analisis aktivitas enzim pencernaan terdiri atas protease mengikuti metode Bergemeyer *et al.* (1983), amilase sesuai dengan metode Worthington (1993) dan lipase sesuai dengan metode Borlongan (1990). Konsentrasi protein terlarut dalam sampel ditentukan dengan metode Bradford (1976).

Indeks hepatosomatik diukur dengan menimbang bobot hati dibandingkan dengan bobot tubuh ikan uji. Penimbangan dilakukan dalam keadaan bobot basah. Indeks hepatosomatik (IHS) dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan Pohlenz *et al.* (2012).

$$= \frac{b}{b} \frac{a}{b} \frac{a}{ka} \frac{()}{()} x$$

Nilai retensi protein dihitung melalui hasil analisis proksimat protein tubuh ikan uji pada awal dan akhir pemeliharaan. Rumus perhitungan berdasarkan persamaan Guo *et al.* (2012).

$$= \frac{()}{()} x$$

Keterangan: Pt= jumlah protein tubuh ikan pada akhir pemeliharaan (g), Po= jumlah protein tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g), Pp= jumlah protein pakan yang dikonsumsi ikan (g)

Nilai retensi lemak dihitung melalui hasil analisis proksimat lemak tubuh ikan uji pada awal dan akhir pemeliharaan. Rumus perhitungan berdasarkan persamaan Guo *et al.* (2012).

$$ak = \frac{()}{()} x$$

Keterangan: Lt= jumlah lemak tubuh ikan pada akhir pemeliharaan (g), Lo= jumlah lemak tubuh ikan pada awal pemeliharaan (g), Ll= jumlah lemak pakan yang dikonsumsi ikan (g)

Jumlah konsumsi pakan dihitung dengan cara menimbang jumlah pakan yang dikonsumsi ikan setiap harinya selama masa pemeliharaan.

Laju pertumbuhan harian ikan dihitung berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Yu *et al.* (2015).

$$a \quad b \quad a \quad a \quad a = \frac{() - ()}{()} x$$

Keterangan: Wt= bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g), Wo= bobot ikan pada awal pemeliharaan (g), t= lama pemeliharaan

Efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan persamaan Pohlenz *et al.* (2012).

$$aka = \frac{() - ()}{()} x$$

Keterangan: W<sub>t</sub>= bobot rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (g), W<sub>o</sub>= bobot ikan pada awal pemeliharaan (g), W<sub>d</sub>= bobot ikan yang mati selama masa pemeliharaan (g), F= jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g)

Sintasan dihitung dengan menggunakan rumus Han *et al.* (2014).

$$a \quad a = \frac{()}{()} x$$

Keterangan: N<sub>t</sub>= jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor), N<sub>o</sub>= jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

*Analisis statistik*

Parameter penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan bila terdapat pengaruh perlakuan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan

95%. Uji statistik menggunakan perangkat lunak SPSS versi 22.

**Hasil**

Tabel 3 menunjukkan nilai pencernaan pakan yang terdiri atas pencernaan total, pencernaan energi dan pencernaan protein yuwana ikan gurami pada berbagai penambahan glutamin dalam pakan selama penelitian. Nilai pencernaan pakan tertinggi secara nyata dicapai pada perlakuan 3% ( $P < 0,05$ ). Nilai pencernaan protein terendah terdapat pada perlakuan 1% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol ( $P > 0,05$ ).

Aktivitas enzim pencernaan terdiri atas enzim protease, amilase dan lipase (Tabel 4). Aktivitas enzim protease dan lipase tertinggi terdapat pada perlakuan 3% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ). Aktivitas enzim lipase terendah terdapat pada perlakuan 1% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan

kontrol ( $P > 0,05$ ). Aktivitas enzim amilase menunjukkan tidak berbeda nyata antarperlakuan ( $P > 0,05$ ).

Kadar glikogen hati tertinggi terdapat pada perlakuan 3% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ), sedangkan kadar lemak hati dan nilai indeks hepatosomatik menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol ( $P < 0,05$ ; Tabel 5).

Tabel 6 menunjukkan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami yang diberi pakan uji selama 60 hari. Bobot ikan akhir dan laju pertumbuhan harian antarperlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Jumlah konsumsi pakan pada perlakuan 3% menunjukkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan 1% dan 2% ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata

Tabel 3. Nilai pencernaan pakan yuwana ikan gurami pada berbagai penambahan glutamin

Parameter (%)	Penambahan glutamin dalam pakan			
	0%	1%	2%	3%
Kecernaan total	68,55±0,38 <sup>a</sup>	69,54±0,27 <sup>b</sup>	71,13±0,21 <sup>c</sup>	73,66±0,18 <sup>d</sup>
Kecernaan energi	56,26±0,55 <sup>a</sup>	58,34±0,12 <sup>b</sup>	60,66±0,18 <sup>c</sup>	64,79±0,22 <sup>d</sup>
Kecernaan protein	89,54±0,19 <sup>a</sup>	89,33±0,16 <sup>a</sup>	89,98±0,10 <sup>b</sup>	90,57±0,01 <sup>c</sup>

Keterangan: huruf tika atas di belakang nilai simpangan baku yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 4. Aktivitas enzim pencernaan yuwana ikan gurami pada berbagai penambahan glutamin

Parameter (U g protein <sup>-1</sup> )	Penambahan glutamin dalam pakan			
	0% (kontrol)	1%	2%	3%
Protease	2,74±0,06 <sup>a</sup>	4,62±0,16 <sup>b</sup>	5,38±0,06 <sup>c</sup>	6,13±0,02 <sup>d</sup>
Amilase	0,50±0,04 <sup>a</sup>	0,49±0,01 <sup>a</sup>	0,51±0,01 <sup>a</sup>	0,50±0,01 <sup>a</sup>
Lipase	0,52±0,04 <sup>a</sup>	0,51±0,03 <sup>a</sup>	0,61±0,02 <sup>b</sup>	0,86±0,01 <sup>c</sup>

Keterangan: huruf tika atas di belakang nilai simpangan baku yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 5. Glikogen hati, lemak hati, dan indeks hepatosomatik yuwana ikan gurami pada berbagai penambahan glutamin

Parameter	Penambahan glutamin dalam pakan			
	0% (kontrol)	1%	2%	3%
Glikogen (mg g sampel <sup>-1</sup> )	1,69±0,06 <sup>a</sup>	3,32±0,08 <sup>b</sup>	5,28±0,04 <sup>c</sup>	6,86±0,17 <sup>d</sup>
Lemak hati (%)	2,19±0,01 <sup>a</sup>	2,85±0,06 <sup>b</sup>	2,93±0,15 <sup>b</sup>	2,97±0,12 <sup>b</sup>
Indeks hepatosomatik (%)	0,86±0,08 <sup>a</sup>	1,16±0,06 <sup>b</sup>	1,20±0,07 <sup>b</sup>	1,29±0,05 <sup>b</sup>

Keterangan: huruf tika atas di belakang nilai simpangan baku yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

Tabel 6. Kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami yang diberi pakan uji selama 60 hari

Parameter	Penambahan glutamin dalam pakan			
	0% (kontrol)	1%	2%	3%
Wt (g individu <sup>-1</sup> )	13,28±0,43 <sup>a</sup>	25,44±2,23 <sup>b</sup>	26,59±1,23 <sup>b</sup>	27,51±1,02 <sup>b</sup>
JKP (g individu <sup>-1</sup> )	20,66±1,48 <sup>a</sup>	30,53±2,24 <sup>c</sup>	28,08±0,89 <sup>b</sup>	29,75±0,59 <sup>bc</sup>
LPH (%)	3,10±0,05 <sup>a</sup>	4,17±0,15 <sup>b</sup>	4,25±0,07 <sup>b</sup>	4,30±0,06 <sup>b</sup>
EP (%)	59,61±5,02 <sup>a</sup>	72,54±3,86 <sup>b</sup>	88,75±2,54 <sup>c</sup>	87,02±2,17 <sup>c</sup>
RP (%)	29,11±2,45 <sup>a</sup>	40,67±4,05 <sup>b</sup>	47,19±0,77 <sup>c</sup>	47,76±0,98 <sup>c</sup>
RL (%)	48,58±4,02 <sup>a</sup>	71,76±6,99 <sup>b</sup>	87,59±1,30 <sup>c</sup>	94,75±1,83 <sup>d</sup>
SR (%)	88,00±5,66 <sup>a</sup>	87,00±6,00 <sup>a</sup>	94,00±4,00 <sup>a</sup>	93,00±2,00 <sup>a</sup>

Keterangan: huruf tika atas di belakang nilai simpangan baku yang berbeda pada setiap baris menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Wt: bobot ikan akhir, JKP: jumlah konsumsi pakan, LPH: laju pertumbuhan harian, EP: efisiensi pakan, RP: retensi protein, RL: retensi lemak, SR: sintasan.

dibandingkan dengan kontrol. Nilai efisiensi pakan dan retensi protein antara perlakuan 2% dan 3% menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan 1% dan kontrol. Nilai retensi lemak tertinggi terdapat pada perlakuan 3% dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ( $P < 0,05$ ). Tingkat sintasan menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ).

Parameter kualitas air selama pemeliharaan berada dalam kisaran yang layak untuk pertumbuhan dan sintasan yuwana ikan gurami yaitu suhu berkisar 28-31°C, oksigen terlarut 5,2-6,6 mg L<sup>-1</sup>, pH 6,77-7,30 dan total amoniak nitrogen 0,03-0,39 mg L<sup>-1</sup>.

## Pembahasan

Penambahan glutamin dalam pakan menyebabkan peningkatan nafsu makan ikan yang ditunjukkan dengan peningkatan jumlah kon-

sumsi pakan (Tabel 6). Peningkatan nafsu makan ikan ini disebabkan oleh peran glutamin yang bertindak sebagai molekul pemberi sinyal yang mengatur nafsu makan (Coutinho *et al.* 2016). Selain itu, jumlah konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh palatabilitas pakan. Palatabilitas pakan akan memengaruhi respons pencarian, pengambilan, dan penelanan pakan oleh ikan yang berhu-bungan dengan kandungan nutrisi terutama beberapa asam amino bebas seperti glisin, taurin, glutamat, dan glutamin (Han *et al.* 2014). Jumlah pakan yang dikonsumsi akan menentukan seberapa banyak nutrisi yang dapat diserap oleh ikan.

Nilai pencernaan pakan menunjukkan komposisi nutrisi yang dapat diserap dan digunakan untuk pertumbuhan serta hasil metabolisme yang dibuang (Zhou *et al.* 2004). Nilai pencernaan total tertinggi terdapat pada perlakuan 3% yaitu sebesar 73,66% ( $P < 0,05$ ;

Tabel 3) yang artinya yuwana ikan gurami dapat mencerna 73,66% pakan yang diberikan, sedangkan nilai pencernaan energi menunjukkan jumlah karbohidrat, lemak, dan protein pakan yang dapat dicerna oleh ikan. Perlakuan 3% juga menghasilkan nilai pencernaan protein tertinggi sebesar 90,57% ( $P < 0,05$ ). Semakin tinggi pencernaan protein, maka semakin besar protein yang dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan.

Kecernaan pakan dipengaruhi oleh keberadaan enzim dan tingkat aktivitas enzim pencernaan dalam saluran pencernaan ikan (Liao *et al.* 2015). Aktivitas enzim protease dan lipase pada perlakuan 3% mengalami peningkatan masing-masing sebesar 124% dan 65% dibandingkan perlakuan kontrol ( $P < 0,05$ ), sedangkan aktivitas enzim amilase menunjukkan tidak berbeda nyata antarperlakuan ( $P > 0,05$ ; Tabel 4). Meningkatnya aktivitas enzim protease pada perlakuan 3% sejalan dengan tingginya nilai pencernaan protein pada perlakuan tersebut. Peningkatan pencernaan protein dan aktivitas enzim protease ini diduga disebabkan oleh penambahan glutamin dalam pakan. Hal ini dikarenakan glutamin sebagai asam amino yang merupakan derivat dari protein (Campbell & Anderson 1991) dan enzim protease merupakan enzim yang berperan dalam pencernaan protein (Handajani & Widodo 2010).

Nutrien yang telah dicerna dan diserap kemudian akan dialirkan oleh pembuluh darah menuju hati dan digunakan untuk proses metabolisme. Hati berperan penting dalam metabolisme karbohidrat dan lemak (Arifin 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan glikogen hati akan diikuti dengan meningkatnya volume hati (Tabel 5). Glikogen hati dan indeks hepato-somatik pada perlakuan 3% me-

ningkat secara nyata masing-masing 306% dan 50% dibandingkan perlakuan kontrol ( $P < 0,05$ ; Tabel 5). Hal ini diduga adanya kelebihan glukosa darah setelah kebutuhan energi metabolisme terpenuhi yang segera dikonversi menjadi glikogen dan selanjutnya disimpan dalam hati. Nilai indeks hepatosomatik yang tinggi menunjukkan penyerapan dan metabolisme protein, lemak dan karbohidrat lebih optimal sehingga jumlah nutrisi yang diserap menyebabkan jumlah nutrisi yang terakumulasi pada hati meningkat. Menurut Handajani & Widodo (2010) glukosa darah yang tinggi akan disimpan dalam bentuk glikogen melalui glikogenesis, sedangkan jika nilai glukosa darah rendah maka glikogen akan dirombak kembali menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis. Glukosa sebagai sumber energi yang penting bagi tubuh, juga dapat dibentuk dari senyawa non karbohidrat dengan substrat utamanya antara lain asam amino, gliserol, laktat dan piruvat. Menurut Yan & Zhou (2006), glutamin merupakan salah satu substrat glukosa dari senyawa non karbohidrat yang paling efisien karena dapat digunakan sebagai energi. Jumlah adenosin trifosfat (ATP) yang dihasilkan dari glutamin sebanyak 30 mol ATP, jumlah ini setara dengan 36 mol ATP yang dihasilkan dari glukosa.

Banyaknya pakan yang dikonsumsi, dicerna, diserap dan dimanfaatkan oleh ikan akan meningkatkan nilai retensi. Nilai retensi protein dan lemak meningkat seiring dengan meningkatnya dosis glutamin dalam pakan (Tabel 6). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan glutamin dalam pakan berpengaruh terhadap protein dan lemak tubuh ikan yang berdampak pada peningkatan nilai retensi protein dan retensi lemak. Nilai retensi protein pada perlakuan 2-3% yaitu sebesar 47,19-47,76% ( $P < 0,05$ ; Tabel



6). Nilai retensi protein dipengaruhi oleh berbagai faktor, yaitu: kandungan protein pakan, keseimbangan asam amino dan rasio energi pakan (Pohlenz *et al.* 2012). Retensi lemak yuwana ikan gurami pada perlakuan 3% memiliki nilai tertinggi yaitu  $94,75 \pm 1,83\%$  artinya jumlah lemak yang dikonversi menjadi bagian dari tubuh ikan melebihi asupan lemak dari pakan. Hal ini diduga terjadi karena kelebihan glukosa dikonversi menjadi cadangan lemak melalui proses lipogenesis yang disimpan pada jaringan tubuh. Budi (2014) mengungkapkan bahwa asam lemak dapat disintesis dari glukosa yang merupakan derivat dari karbohidrat jika asupan glukosa berlebih.

Nilai retensi akan berpengaruh terhadap bobot ikan, yang berkaitan dengan laju pertumbuhan dan efisiensi pakan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan glutamin dalam pakan dapat meningkatkan bobot ikan dan laju pertumbuhan harian seiring dengan meningkatnya dosis glutamin dalam pakan (Tabel 6). Penambahan glutamin dosis 1-3% dalam pakan yuwana ikan gurami menghasilkan laju pertumbuhan harian sebesar 4,17-4,30% lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol (3,10%). Hal ini sesuai dengan penelitian Pohlenz *et al.* (2012) yang melaporkan bahwa penambahan glutamin 1-3% dalam pakan ikan lele dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian sebesar 1,31-1,43% lebih tinggi dibandingkan kontrol (1,28%). Hong *et al.* (2014) melaporkan juga bahwa penambahan glutamin 0,5-1,5% dalam pakan ikan mas meningkatkan laju pertumbuhan harian sebesar 1,66-1,75%. Coutinho *et al.* (2016) melaporkan bahwa penambahan glutamin 0,5-2,0% dalam pakan ikan sea bream dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian sebesar 2,50-2,60%. Menurut Green *et al.* (2002), asam amino bebas yang

melimpah untuk dikonsumsi ikan memberikan peluang terhadap asam amino esensial dalam tubuh untuk pembentukan jaringan sehingga tidak dikatabolis menjadi energi dalam tubuh.

Glutamin berperan sebagai sumber energi dan di dalam tubuh glutamin dikonversi menjadi glutamat, kemudian diubah menjadi alpha-keto-glutarat yang digunakan dalam siklus Krebs untuk menghasilkan energi ATP (Campbell & Anderson 1991). Nilai efisiensi pakan menunjukkan perbandingan antara nilai pertumbuhan dan jumlah konsumsi pakan dalam satuan persen. Nilai efisiensi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan 2%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan 3% ( $P > 0,05$ ; Tabel 6). Meningkatnya nilai efisiensi pakan berkaitan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah nutrisi pakan yang dapat disimpan dalam tubuh oleh ikan. Semakin tinggi nutrisi pakan yang dapat disimpan dalam tubuh ikan, maka akan meningkatkan nilai laju pertumbuhan harian dan efisiensi pakan. Nilai sintasan antarperlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ; Tabel 6). Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan glutamin dalam pakan tidak memengaruhi sintasan yuwana ikan gurami. Hal ini sejalan dengan penelitian Pohlenz *et al.* (2012) yang mengungkapkan bahwa penambahan glutamin 1-3% dalam pakan tidak berpengaruh nyata terhadap sintasan ikan lele. Begitu juga pada ikan sea bream, penambahan glutamin 0,5-2,0% dalam pakan menunjukkan tidak berbeda nyata (Coutinho *et al.* 2016).

### Simpulan

Penambahan glutamin dosis 2-3% dalam pakan meningkatkan pencernaan pakan dan kinerja pertumbuhan yuwana ikan gurami.

**Daftar pustaka**

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 1999. Official methods of analysis of AOAC intl. 16th ed. Maryland (US): Association of Official Analytical Chemists.
- Arifin PP. 2015. Evaluasi pemberian ekstrak kunyit *Curcuma longa* Linn. pada pakan terhadap enzim pencernaan dan kinerja pertumbuhan ikan gurami *Osphronemus goramy*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor, 39 hlm.
- Bergmeyer HU, Grossl M, Walter HE. 1983. Samples, reagents, assessment of results Vol. 2, In: HU Bergmeyer (ed). Methods in enzymatic analysis 3<sup>rd</sup> edition. Academic Press, The University of Michigan. 539 p.
- Borlongan IG. 1990. Studies on the digestive lipases of milkfish *Chanos chanos*. *Aquaculture*, 89(3-4): 315-325.
- Bradford MM. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Analytical Biochemistry*, 72(1-2): 248-254.
- Budi DS. 2014. Respons pertumbuhan benih ikan gurami *Osphronemus goramy* yang diberi pakan dengan kadar protein berbeda dan diperkaya hormon pertumbuhan rekombinan. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor, 39 hlm.
- Campbell JW, Anderson PM. 1991. Evolution of mitochondrial enzyme systems in fish: the mitochondrial synthesis of glutamine and citrullin Vol. 1, In: Hochachka PW and Mommsen TP (ed). *Biochemistry and Molecular Biology of fishes*. Elsevier Science Publishers BV. Academic Publishing Division, Amsterdam. pp. 43-76.
- Coutinho F, Castro C, Palomares ER, Grande BO, Gallardo MA, Teles AO, Peres H. 2016. Dietary glutamine supplementation effect on amino acid metabolism, intestinal nutrient absorption capacity and antioxidant response of gilthead sea bream *Sparatus aurata* juveniles. *Comparative Biochemistry and Physiology, Part A* 191: 9-17.
- [DJPB] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2017. *Statistik Perikanan Budidaya Indonesia*. Jakarta.
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2017. Fisheries and Aquaculture Information and Statistics Branch. [Internet]. [diunduh 2017 Mei 04]. Tersedia pada [http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/work/FIGIS/prod/webapps/figis/temp/hqp\\_739784691438065296.xml&outtype=html](http://www.fao.org/figis/servlet/SQServlet?file=/work/FIGIS/prod/webapps/figis/temp/hqp_739784691438065296.xml&outtype=html).
- Guo Z, Zhu XM, Liu JS, Han D, Yang YX, Lan Z, Xie S. 2012. Effects of dietary protein level on growth performance, nitrogen and energy budget of juvenile hybrid sturgeon (*Acipenser baerii* ♀ x *A. Gueldenstaedtii* ♂). *Aquaculture*, 338-341: 89-95.
- Green JA, Hardy RW, Brannon EL. 2002. The optimum dietary essential: non essential amino acid ratio for rainbow trout *Oncorhynchus mukiss* which maximizes nitrogen retention and minimizes nitrogen excretion. *Fish Physiology and Biochemistry*, 27(1-2): 109-115.
- Handajani H, Widodo W. 2010. Nutrisi ikan. UMM Press. Malang . 271 hlm.
- Han Y, Koshio S, Jiang Z, Ren T, Ishikawa M, Yokoyama S, Gao J. 2014. Interactive effects of dietary taurine and glutamine on growth performance, blood parameters and oxidative status of japanese flounder *Paralichthys olivaceus*. *Aquaculture*, 434: 348-354.
- Hong X, ing Z, An WC, Gang ZZ, Ling L, Sheng WL, Nan LJ, You XQ. 2014. Effect of dietary Alanlyl-glutamine supplementation on growth performance, development of intestinal tract, antioxidant status and plasma non-specific immunity of young mirror carp *Cyprinus carpio* L. *Journal of Northeast Agricultural University (English Edition)*, 21(4): 37-46.
- Indra TR, Iriana D, Herawati T. 2013. Pengaruh pemberian pakan alami *Tubifex* sp, *Chironomus* sp, *Moina* sp dan *Daphnia* sp terhadap pertumbuhan benih ikan gurami padang *Osphronemus goramy*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 4(3): 283-290.
- Liao M, Ren T, He L, Han Y, Jiang Z. 2015. Optimum dietary proportion of soybean meal with fish meal and its effects on growth, digestibility and digestive enzyme activity of juvenile sea cucumber

- Apostichopus japonicus*. *Fisheries Science*, 81(5): 915-922.
- Pohlenz C, Buentello A, Bakke AM, Gatlin DM. 2012. Free dietary glutamine improves intestinal morphology and increases enterocyte migration rates, but has limited effects on plasma amino acid profile and growth performance of channel cat fish *Ictalurus punctatus*. *Aquaculture*, 370-371: 32-39.
- [SNI] Standar Nasional Indonesia. 2000. Produksi benih ikan gurami *Osphronemus goramy* kelas benih sebar. SNI 01-6485.3-2000. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta. 7 hlm.
- Solares AC, Viegas I, Salgado MC, Siles AM, Saez A, Meton I, Baanante IV, Fernandez F. 2015. Diets supplemented with glutamate or glutamine improve protein retention and modulate gene expression of key enzymes of hepatic metabolism in gilthead seabream *Supratus aurata* juveniles. *Aquaculture*, 444: 79-87.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory Work Chemical Evaluation of Dietary Nutrients, In: Watanabe T (ed). *Fish Nutrition and Mariculture*. Department of Aquatic Bioscience, Tokyo University of Fisheries. pp. 179-225.
- Watanabe T. 1998. *Fish nutrition and mariculture*. Department of aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries. JICA. 233 p
- Wedemeyer GA, Yasutake WT. 1977. Clinical method for the assessment of the effect of environmental stress on fish health. Technical Paper US Fish Wildlife Service. Washington DC. 89 p.
- Worthington V. 1993. *Worthington enzyme manual*. Enzymes and related biochemicals worthington chemical. New Jersey, US. 399 p.
- Yandes Z, Affandi R, Mokoginta I. 2003. Pengeruh pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis benih ikan gurami *Osphronemus goramy*. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(1): 27-33.
- Yan L, Zhou X. 2006. Dietary glutamine supplementation improve structure and function of intestine of juvenile jian carp *Cyprinus carpio*. *Aquaculture*, 256: 389-394.
- Yu H, Gao Q, Dong S, Lan Y, Ye Z, Wen B. 2016. Regulation of dietary glutamine on the growth, intestinal function, immunity and antioxidant capacity of sea cucumber *Apostichopus japonicus* (Selenka). *Fish and Shellfish Immunology*, 50: 56-65.
- Zhao Y, Hu Y, Zho XQ, Zeng XY, Feng L, Liu Y, Jiang WD, Li SH, Li DB, Wu WQ, Wu CM, Jiang J. 2015. Effects of dietary glutamate supplementation on growth performance, digestive enzyme activities and antioxidant capacity in intestine of grass carp *Ctenopharyngodon idella*. *Aquaculture Nutrition*, 21(6): 935-941.
- Zhou QC, Tan BP, Mai KS, Liu YJ. 2004. Apparent digestibility of selected feed ingredients for juvenile cobia *Rachycentron canadum*. *Aquaculture*, 241: 441-451.