

PERAN MONOSODIUM GLUTAMAT PADA PAKAN TERHADAP KINERJA HATI BENIH IKAN BAUNG (*Hemibagrus nemurus*)

Indra Suharman, Desi Rahmadani Siagian[#], Netti Aryani, Fitrahadi Halil, dan Yusuf Subiantoro

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

(Naskah diterima: 06 November 2023; Revisi final: 23 April 2024; Disetujui publikasi 23 April 2024)

ABSTRAK

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) merupakan komoditas budidaya yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Salah satu sistem budidaya yang digunakan adalah tanpa pergantian air selama masa pemeliharaan. Kondisi ini dapat menyebabkan amoniak yang berasal dari sisa pakan dan feses meningkat dalam wadah pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan monosodium glutamat (MSG) terhadap kinerja hati benih ikan baung. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan yaitu P0 sebagai kontrol (0,0 g MSG), P1 (0,5 g MSG), P2 (1,0 g MSG), P3 (1,5 g MSG), dan P4 (2,0 g) dengan tiga ulangan. Dua puluh ekor ikan baung didistribusikan secara acak ke setiap akuarium dan dipelihara dalam kondisi tanpa ganti air selama 50 hari. Ikan diberi pakan tiga kali sehari secara *ad satiation* pada pukul 08:00, 13:00, dan 18:00. Dalam penelitian ini, observasi visual pada warna hati digunakan untuk menunjukkan kondisi hati. Hati ikan berwarna abnormal (berwarna pucat) ditemukan memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi yaitu sebesar 5,2% sedangkan hati ikan berwarna normal (berwarna merah) sebesar 3,76% pada perlakuan P0. Persentase hati berwarna merah pada kontrol (46,67%) lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan MSG (50-76,67%). Selanjutnya nilai *hepatosomatic index* (HSI) pada P0 (2,51) lebih tinggi dibandingkan P4 sebesar 2,15. Sebagai kesimpulan, penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan MSG pada pakan dapat memperbaiki kinerja hati benih ikan baung karena menghasilkan perubahan warna jaringan hati, kadar lemak hati lebih rendah, dan nilai HSI yang lebih rendah.

KATA KUNCI: ikan baung; kinerja hati; monosodium glutamat; tanpa ganti air

ABSTRACT: *The Roles of Monosodium Glutamate in Feed on Liver Performance of Asian Redtail Catfish (*Hemibagrus nemurus*) Fry*

*Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) is a cultivated commodity that is widely cultivated in Indonesia. One of the cultivation systems used is without water replacement during the rearing period. This condition can cause ammonia from leftover feed and feces to increase in the rearing container. This study aimed to evaluate the effects of adding monosodium glutamate (MSG) on the liver performance of Asian redbtail catfish fry. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of five treatments, namely P0 as control (0.0 g MSG), P1 (0.5 g MSG), P2 (1.0 g MSG), P3 (1.5 g MSG), and P4 (2.0 g) with three replications. Twenty Asian redbtail catfish were randomly distributed into each*

[#]Korespondensi: Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email: desirahmadani@lecturer.unri.ac.id

container and reared without changing the water for 50 days. Fish were fed three times a day ad satiation at 08:00, 13:00, and 18:00. In this study, visual observation of liver color was used to indicate liver condition. Abnormal colored fish liver (pale colored) was found to have a higher fat content, (5.2%), while normal colored fish liver (red colored) was 3.76% in the P0 treatment. The percentage of red liver in the control (46.67%) was lower than in the MSG treatment groups (50-76.67%). Furthermore, the hepatosomatic index (HSI) value at P0 (2.51) was higher compared to P4 at a value of 2.15. In conclusion, this experiment showed that the addition of MSG to feed can improve the liver performance of Asian redbtail catfish fry because it produces changes in liver tissue color, lower liver fat content, and lower HSI values.

KEYWORDS: Asian redbtail catfish; liver performance; monosodium glutamate; without water replacement

PENDAHULUAN

Ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) adalah salah satu spesies ikan air tawar yang memiliki potensi ekonomi yang signifikan di Indonesia, termasuk di daerah Riau (Suharman *et al.*, 2023). Ikan ini memiliki nilai komersial yang tinggi dan seringkali menjadi pilihan utama bagi para pemancing dan pembudidaya (Rachmawati *et al.*, 2021). Oleh karena itu, upaya untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan dan kesehatan ikan baung merupakan hal yang sangat penting dalam pengembangan budidaya ikan ini.

Kinerja hati merupakan salah satu indikator penting dalam menilai kesehatan dan pertumbuhan ikan (Siagian *et al.*, 2021, Suharman *et al.*, 2023). Hati berperan dalam berbagai fungsi fisiologis, termasuk metabolisme, detoksifikasi, dan sintesis protein (Marlinda *et al.*, 2020). Dalam budidaya ikan, faktor-faktor lingkungan dan pakan sangat memengaruhi fungsi hati dan kesehatan ikan secara keseluruhan (Rahmadani *et al.*, 2020). Salah satu bahan tambahan pakan yang telah lama digunakan dalam industri pakan ikan adalah monosodium glutamat (MSG), yang dikenal dengan sifat penyedap rasa alaminya (Perdani *et al.*, 2022).

Peran MSG dalam pakan ikan telah menarik perhatian peneliti karena potensinya dalam meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kesehatan ikan (Arisa *et al.*, 2019). Bahan ini mengandung asam amino glutamat, yang diperlukan untuk sintesis protein dan berbagai proses metabolik dalam tubuh ikan (Theodorus

et al., 2019). Penggunaan MSG dalam pakan ikan juga telah diidentifikasi sebagai faktor yang dapat memengaruhi respons fisiologis dan kemampuan pemanfaatan pakan pada ikan lele (Ngaddi *et al.*, 2019).

Ikan baung dapat dibudidayakan di berbagai daerah, baik di daerah dengan sumber air yang melimpah maupun daerah yang minim sumber air. Budidaya ikan baung di daerah yang minim air pada sering dilakukan pada air tergenang atau tanpa pergantian air. Hal tersebut menyebabkan perbedaan pada kualitas air media pemeliharaan, terutama kandungan amoniak. Peningkatan kadar amoniak dalam air akan menyebabkan peningkatan kadar amoniak dalam darah ikan, sehingga kebutuhan akan glutamat dalam tubuh juga berbeda. Hal ini menyebabkan kebutuhan glutamate dalam tubuh juga akan meningkat. Penambahan glutamat dalam pakan dapat memenuhi kebutuhan glutamat yang diperlukan ikan pada proses konversi amoniak menjadi glutamin.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak penggunaan MSG dalam pakan terhadap kinerja hati benih ikan baung yang dipelihara dalam kondisi tanpa ganti air. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang manfaat MSG dalam budidaya ikan baung, khususnya dalam konteks pemeliharaan tanpa ganti air, serta memberikan panduan praktis bagi pembudidaya dalam meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ikan baung.

BAHAN DAN METODE

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang digunakan berdasarkan Suharman *et al.* (2023) yang terdiri atas P0 sebagai kontrol (0,0 g MSG kg⁻¹ pakan), P1 (0,5 g MSG kg⁻¹ pakan), P2 (1,0 g MSG kg⁻¹ pakan), P3 (1,5 g MSG kg⁻¹ pakan), dan P4 (2,0 g kg⁻¹ pakan).

Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial PF 99 (kadar protein 35%) dan ditambahkan MSG sesuai dengan dosis perlakuan. Penambahan MSG pada pakan dilakukan dengan metode *coating* (Ghahderijani *et al.*, 2016). Untuk setiap 1 kg pakan, ditambahkan MSG dengan jumlah sesuai perlakuan yang diinginkan, lalu ditambahkan 1 buah putih telur dan 100 mL air. Setelah itu dilakukan pencampuran menggunakan *hand mixer* selama 15 menit sampai homogen. Pakan kemudian dikeringkan dalam *oven* pada suhu 40°C selama ± 5 jam. Setelah kering, pakan disimpan dalam wadah kedap udara sebelum diberikan kepada ikan.

Pemeliharaan Ikan Uji

Ikan baung yang digunakan diperoleh dari pembudidaya ikan di Pekanbaru yang berukuran 4-5 g. Sebelum ditebar, benih diaklimatisasi terlebih dahulu dan dilakukan adaptasi pakan selama 2 minggu. Ikan diberi pakan komersial yang mengandung 35% protein sebanyak tiga kali sehari secara *ad satiation*. Selanjutnya ikan dipuaskan selama satu hari untuk menghilangkan sisa pakan dalam tubuh ikan. Ikan yang ditebar ke dalam wadah percobaan sebanyak 3 ekor ikan L⁻¹. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 50 hari dan diberi pakan uji secara *ad satiation* dengan frekuensi pemberian makan tiga kali sehari, yaitu pada pukul 08:00 WIB, 13:00 WIB, dan 18:00 WIB (GMT+7). Penelitian dilakukan

tanpa ganti air selama pemeliharaan sehingga berpengaruh terhadap kualitas airnya. Pengukuran kualitas air termasuk oksigen terlarut atau *dissolved oxygen* (DO) dilakukan menggunakan DO *meter*, pH menggunakan pH *meter*, suhu menggunakan termometer, dan *phenate* digunakan untuk mengukur konsentrasi TAN. Seiring bertambahnya waktu penelitian menunjukkan bahwa nilai TAN terus meningkat di semua perlakuan. Ketiga parameter (suhu, pH, dan DO) tidak berbeda signifikan pada semua perlakuan. Kualitas air media pemeliharaan selama penelitian tercatat berkisar 6-6,7 untuk pH, suhu 28,3-28,5°C, DO 1,45-2,15 mg L⁻¹, dan TAN 0,57-0,95 mg L⁻¹.

Pada hari ke-50 pemeliharaan, pemberian pakan dihentikan selama 24 jam sebelum pengambilan sampel terakhir. Untuk pengambilan sampel, ikan dibius menggunakan obat bius komersial (*Free Ocean Special Arowana Stabilizer*) pada dosis 1 ml L⁻¹ dengan metode perendaman selama lima menit. Tiga ekor ikan diambil dari setiap wadah penelitian, kemudian dihomogenisasi dan disimpan pada suhu -20°C untuk analisis kandungan protein dan lipid akhir tubuh. Lima belas ikan dipilih secara acak dari setiap wadah, lalu diukur dan dibedah untuk mengumpulkan sampel hati. Sampel hati selanjutnya ditimbang untuk menghitung *hepatosomatic index* (HSI). Hati juga diamati dan dikelompokkan berdasarkan warnanya, dan sebanyak 15 ekor ikan dibedah untuk mengetahui persentase warna hatinya.

Parameter Penelitian

Retensi protein diperoleh dengan melakukan analisis proksimat pakan serta tubuh ikan awal dan akhir pemeliharaan dengan menggunakan metode Association of Official Analytical Chemist International (2012). Sampel yang digunakan sebanyak 0,5-1 g diperoleh dari lima ekor ikan awal dan tiga ekor ikan akhir pemeliharaan dari masing-masing ulangan. Retensi protein dihitung berdasarkan rumus (1) (Watanabe, 1988) sebagai berikut:

$$RP = \frac{Pt - Po}{Pp} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- RP = Retensi protein (%)
- Pt = Jumlah protein tubuh ikan akhir pemeliharaan (g)
- Po = Jumlah protein tubuh ikan awal pemeliharaan (g)
- Pp = Jumlah protein pakan yang dikonsumsi (g)

Retensi lemak adalah persentase lemak yang meningkat pada suatu organisme per satuan lemak yang dikonsumsi (Watanabe, 1988) yang dihitung dengan formula (2) berikut ini:

$$RL = \frac{Lt - L0}{Lp} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- RL = Retensi lemak (%)
- Lt = Jumlah lemak akhir pemeliharaan (g)
- L0 = Jumlah lemak awal pemeliharaan (g)
- Lp = Jumlah lemak yang dikonsumsi (g)

Hepatosomatic index (HSI) merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada hati ikan secara kuantitatif. Perhitungan HSI dilakukan pada akhir pemeliharaan menggunakan rumus (3) mengacu pada Sadeparkawar dan Parikh (2013):

$$HSI (\%) = \frac{\text{Bobot hati (g)}}{\text{Bobot tubuh (g)}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Organ hati dari sampel ikan selanjutnya diamati untuk mengelompokkan ikan berdasarkan warna hatinya, yaitu merah (normal) dan pucat (Gambar 1).

Analisis Data

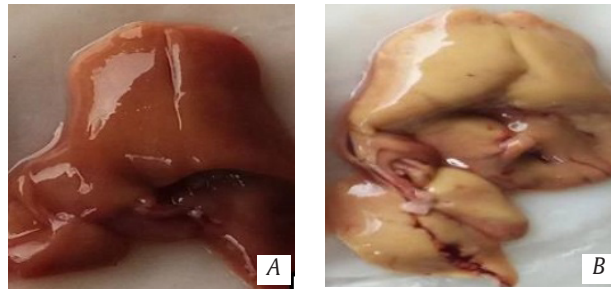
Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS 16.0 dan Microsoft Excel 2010. Sebelum

dianalisis, dilakukan uji normalitas data dengan uji Shapiro Wilk dan uji homogenitas varians dengan uji Levene. Selanjutnya data dianalisis dengan *analysis of variance* (ANOVA) satu arah pada selang kepercayaan 95% dan apabila hasil pengujian berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suplementasi MSG dapat meningkatkan persentase jumlah ikan dengan kondisi hati yang normal (50-76,67%) dibandingkan kontrol (46,67%) dengan persentase tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (Tabel 1). Sama halnya dengan nilai HSI menunjukkan bahwa perlakuan P4 memberikan nilai HSI terendah.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai HSI tertinggi terletak pada perlakuan P0, walaupun tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) dengan perlakuan lainnya. Tresnati *et al.* (2018) menyatakan bahwa HSI adalah biomarker untuk mendeteksi efek berbahaya dari *stressor* lingkungan. Penelitian ini dilakukan pada media pemeliharaan tanpa ganti air yang mengakibatkan tingginya kadar amoniak di air, sehingga kandungan amoniak dalam darah juga tinggi (Ngadi *et al.*, 2019). Pada kondisi demikian akan terjadi peningkatan kinerja hati yang dapat dilihat dari peningkatan nilai HSI dan ditemui banyaknya hati berwarna abnormal (pucat) dibandingkan dengan warna merah (Siagian *et al.*, 2021). Selanjutnya van Dyk *et al.* (2012) menyatakan bahwa ikan lele yang dipelihara pada perairan yang tercemar memiliki nilai HSI dengan tingkat *steatosis* yang tinggi yang diikuti dengan perubahan warna jaringan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan yang dipelihara di perairan yang tidak tercemar. Hal yang sama terjadi pada penelitian ini yang menunjukkan sedikitnya persentase hati merah yang ditemui pada P0. Hati merupakan organ penting untuk kekebalan tubuh, proses metabolisme, dan berperan dalam berbagai fungsi fisiologis dan sistemis (populasi limfosit hati, sintesis protein plasma, serta produksi hormon dan detoksifikasi) (Nurhayati *et al.*, 2023).



Gambar 1. Perbedaan warna hati pada ikan baung. A: merah (normal) dan B: pucat (abnormal)
 Figure 1. Differences in liver color in Asian redbtail catfish. A: red (normal) and B: pale (abnormal)

Sumber: Siagian et al. (2021)
 Source: Siagian et al. (2021)

Tabel 1. Persentase hati merah dan *hepatosomatic index* ikan baung yang diberi pakan dengan penambahan monosodium glutamat
 Table 1. Percentage of red liver and *hepatosomatic index* of Asian redbtail catfish fed with the addition of monosodium glutamate

Parameter Parameters	Perlakuan Treatments				
	P0	P1	P2	P3	P4
Persentase hati merah (%) Percentage of red liver (%)	46,67 ± 8,82 ^a	50,00 ± 5,77 ^a	50,00 ± 3,33 ^a	50,00 ± 10,00 ^a	76,67 ± 6,67 ^b
HSI	2,51 ± 0,30 ^a	2,39 ± 0,20 ^a	2,38 ± 0,26 ^a	2,37 ± 0,18 ^a	2,15 ± 0,17 ^a

Keterangan: Huruf cetak atas yang berbeda di belakang nilai rata-rata (\pm standard error) menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). HSI = *hepatosomatic index*; P0 = (0,0 g MSG kg⁻¹ pakan); P1 (0,5 g MSG kg⁻¹ pakan); P2 (1,0 g MSG kg⁻¹ pakan); P3 (1,5 g MSG kg⁻¹ pakan); dan P4 (2,0 g MSG kg⁻¹ pakan).

Note: Different superscript letters behind the average value (\pm standard error) indicate significant differences ($P < 0.05$). HSI = *hepatosomatic index*; P0 = (0.0 g MSG kg⁻¹ feed); P1 (0.5 g MSG kg⁻¹ feed); P2 (1.0 g MSG kg⁻¹ feed); P3 (1.5 g MSG kg⁻¹ feed); and P4 (2.0 g MSG kg⁻¹ feed).

Media pemeliharaan yang tidak pernah mengalami pergantian air menyebabkan tingginya kandungan amoniak yang bersifat toksik bagi ikan. Menurut Li et al. (2018), hati merupakan organ utama yang terlibat dalam proses detoksifikasi amoniak. Pada kondisi demikian, terjadi peningkatan aktivitas enzim-enzim *glutamate dehydrogenase* (GDH), *glutamine synthetase* (GS), *alanine aminotransaminase* (ALT), dan *aspartate aminotransaminase* (AST), serta terjadi peningkatan konsentrasi berbagai asam amino bebas non-esensial, terutama aspartat, alanin, glutamat, glutamin, dan taurin (Peng et al., 2020). Peningkatan katabolisme tersebut diduga menyebabkan peran dari berbagai asam amino sebagai pembangun tubuh akan berkurang. Dengan demikian, penambahan asam glutamat di dalam pakan

diduga dapat menambah ketersediaan asam glutamat di dalam tubuh ikan, sehingga untuk konversi amoniak menjadi glutamin, tidak memerlukan asam glutamat hasil katabolisme dari asam amino lain yang ada di dalam tubuh ikan. Hal ini yang diduga memberikan dampak positif dari penambahan MSG pada nilai HSI dan warna hati dibandingkan perlakuan P0 (tanpa penambahan MSG). Penambahan MSG dapat meningkatkan retensi protein dibandingkan kontrol dengan persentase tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (Tabel 2). Sama halnya dengan persentase retensi lemak menunjukkan bahwa perlakuan P4 memberikan nilai retensi lemak tertinggi.

Peningkatan retensi protein dan retensi lemak terjadi karena pemenuhan kebutuhan energi metabolik yang dimanfaatkan oleh

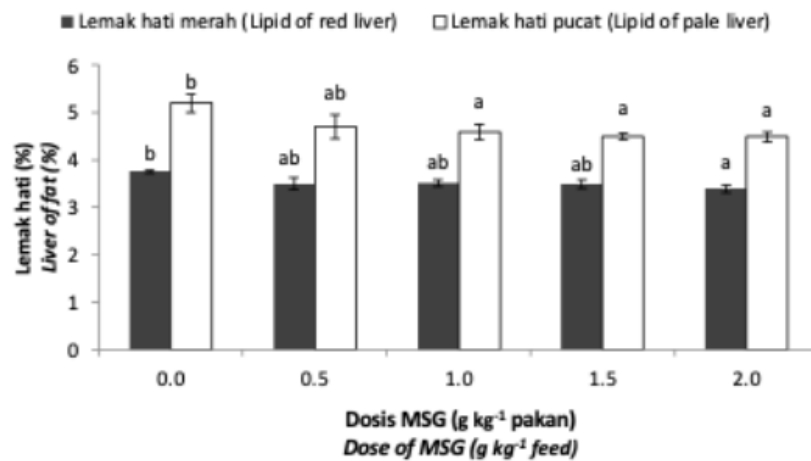
Tabel 2. Retensi lemak dan protein pada ikan baung yang diberi pakan dengan penambahan monosodium glutamat

Table 2. Lipid and protein retention in Asian redbtail catfish fed with the addition of monosodium glutamat

Parameter Parameters	Perlakuan Treatments				
	P0	P1	P2	P3	P4
Retensi lemak (%) Lipid retention (%)	57,11 ± 1,00 ^a	59,91 ± 0,14 ^b	67,44 ± 0,39 ^c	68,09 ± 0,18 ^c	71,25 ± 1,50 ^d
Retensi protein (%) Protein retention (%)	36,77 ± 0,05 ^a	38,63 ± 0,15 ^b	38,77 ± 0,05 ^b	39,17 ± 0,10 ^c	40,42 ± 0,17 ^d

Keterangan: Huruf cetak atas yang berbeda di belakang nilai rata-rata (± standard error) menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05). P0= (0,0 g MSG kg⁻¹ pakan); P1 (0,5 g MSG kg⁻¹ pakan); P2 (1,0 g MSG kg⁻¹ pakan); P3 (1,5 g MSG kg⁻¹ pakan); dan P4 (2,0 g MSG kg⁻¹ pakan).

Note: Different superscript letters behind the average value (± standard error) indicate significant differences (P<0.05). P0= (0.0 g MSG kg⁻¹ feed); P1 (0.5 g MSG kg⁻¹ feed); P2 (1.0 g MSG kg⁻¹ feed); P3 (1.5 g MSG kg⁻¹ feed); and P4 (2.0 g MSG kg⁻¹ feed).



Gambar 2. Persentase lemak hati ikan baung yang ditambahkan monosodium glutamat dalam pakan. Huruf yang berbeda di atas batang dengan warna yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Figure 2. Percentage of liver lipid of Asian redbtail catfish with addition of monosodium glutamate in feed. Different letters above the bar with the same color indicate significant differences (P<0.05)

ikan untuk metabolisme tubuh dan proses pertumbuhan (Murniasih *et al.*, 2019). Peningkatan retensi protein disebabkan oleh terjadinya pembentukan glutamin dari glutamat oleh *glutamin sintetase*. Glutamat dan glutamin merupakan mata rantai karbon dan nitrogen di dalam proses metabolisme karbohidrat dan protein. Prekursor dari *N-acetylglutamate*. *N-acetylglutamate* merupakan allosterik yang penting untuk mengaktifkan *carbonyl, phosphate synthetase I*, suatu enzim yang berperan penting di dalam siklus urea (Yonata & Iswara, 2016). Selanjutnya

peningkatan retensi lemak juga terkait erat dengan nilai tingkat pertumbuhan spesifik karena MSG berperan dalam menginduksi insulin dan sintesis hormon seperti insulin pada tikus (Husna *et al.*, 2019) untuk meningkatkan proses katabolisme karbohidrat dan karenanya dapat digunakan sebagai sumber energi.

Kadar lemak hati ikan yang diberi pakan dengan penambahan MSG hingga 2,0 g kg⁻¹ pakan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan kontrol. Setelah dikelompokkan berdasarkan kondisi hati, terlihat bahwa kadar lemak hati ikan yang berwarna pucat lebih

tinggi daripada kadar lemak hati ikan yang berwarna merah (Gambar 2). Kadar lemak hati terendah terdapat pada perlakuan P4.

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa persentase lemak hati ikan baung pada perlakuan penambahan MSG lebih rendah dibandingkan kontrol, baik pada hati yang berwarna merah maupun hati yang berwarna pucat. Menurut Siagian *et al.* (2021), rendahnya kualitas lingkungan perairan dapat mengakibatkan melemahnya fungsi hati ikan. Setelah dilakukan analisis kadar lemak pada tubuh ikan, terlihat jelas bahwa pada kadar lemak hati yang berwarna pucat lebih tinggi dibandingkan kadar lemak hati berwarna normal. van Dyk *et al.* (2012) menyatakan bahwa ikan yang dipelihara dengan konsentrasi amoniak tinggi akan menyebabkan terjadinya *steatosis* yang diikuti dengan perubahan warna jaringan yang lebih tinggi. *Steatosis* dapat terjadi karena beberapa kondisi diantaranya adalah kelebihan *transport* asam lemak bebas dari jaringan adiposa ke hati, peningkatan sintesis lemak (*lipogenesis de novo*) dalam hati, penurunan oksidasi asam lemak dalam sel hati, dan ketidakseimbangan ekspor trigliserida dari hati dalam bentuk *very-low density lipoprotein* (Li *et al.*, 2020; Lin *et al.*, 2020).

Peningkatan kadar lemak ini berkontribusi pada ukuran bobot hati sehingga dapat berpengaruh terhadap nilai HSI (Budi *et al.*, 2015). Monosodium glutamate (MSG) dapat merangsang sintesis lemak di dalam hati dengan meningkatkan aktivitas enzim-enzim yang terlibat (Yang *et al.*, 2020). Selanjutnya berdasarkan penelitian Hosseini dan Tabaei (2020) dilaporkan bahwa konsumsi MSG dapat menyebabkan resistensi insulin, yang dapat memengaruhi metabolisme glukosa dan lemak dalam tubuh, termasuk di dalam hati.

KESIMPULAN

Pemberian pakan yang ditambah MSG dengan dosis 2,0 g kg⁻¹ pada benih ikan baung yang dibudidayakan dalam air tergenang dapat meningkatkan kinerja hati yang dicirikan dengan meningkatnya persentase jumlah ikan dengan kondisi hati yang normal, nilai

HSI yang lebih rendah, peningkatan retensi protein dan retensi lemak, serta penurunan kadar lemak pada hati. Hal ini membuktikan bahwa MSG berperan dalam menurunkan stres metabolik yang memengaruhi pertumbuhan dan kesehatan hati ikan. Pemberian MSG pada ikan yang dipelihara pada media tanpa ganti air memiliki efek antioksidan yang dapat melindungi hati dari stres oksidatif dan dapat meningkatkan aktivitas enzim detoksifikasi dalam hati.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Riau. Dana diperoleh melalui dana penelitian DIPA (Nomor Kontrak: 8240/UN19.5.1.3/AL.04/2023).

DAFTAR ACUAN

- Arisa, A. A. (2019). *Peran monosodium glutamat dalam pakan pada produksi ikan lele Clarias gariepinus yang dibudidayakan pada air mengalir dan air tergenang* [Tesis, IPB University]. IPB University.
- Association of Official Analytical Chemists International. (2012). *Official method of analysis of AOAC International. 19th edition*. Association of Official Analytical Chemists International.
- Budi, D. S., Alimuddin, & Suprayudi, M. A. (2015). Growth response and feed utilization of giant gourami (*Osphronemus goramy*) juvenile feeding different protein levels of the diets supplemented with recombinant growth hormone. *Hayati Journal of Biosciences*, 22(1), 12–19. <https://doi.org/10.4308/hjb.22.1.12>
- Ghahderijani, M. S., Hajimoradloo, A., Ghorbani, R., & Roohi, Z. (2016). The effects of garlic-supplemented diets on skin mucosal immune responses, stress resistance and growth performance of the Caspian roach (*Rutilus rutilus*) fry. *Fish & Shellfish Immunology*, 49, 79–83. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2015.12.021>

- Hosseini, S. G., & Tabaei, S. R. (2020). Effects of monosodium glutamate on liver and kidney histopathological changes, biochemical and oxidative stress indices in male rats. *Journal of Advances in Medical and Biomedical Research*, 28(127), 28–39.
- Husna, F., Suyatna, F. D., Arozal, W., & Purwaningsih, E. H. (2019). Model hewan coba pada penelitian diabetes. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 6(3), 131-141.
- Li, C., Zhang, M., Li, M., Zhang, Q., Qian, Y., & Wang, R. (2018). Effect of dietary alanyl-glutamine dipeptide against chronic ammonia stress induced hyperammonemia in the juvenile yellow catfish (*Pelteobagrus fulvidraco*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 213, 55-61. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2018.08.001>
- Li, H., Peng, K., Chen, X. L., & Wang, Y. W. (2020). Effects of ammonia stress on antioxidant enzyme activities and lipid peroxidation in the liver, gill and muscle of juvenile golden pompano *Trachinotus ovatus*. *Aquaculture*, 524, 735269. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735269>
- Lin, Q., Cui, Y., Chen, Y., Chen, Q., Zhang, H., Luo, Z., & Li, W. (2020). Transcriptomic response to ammonia stress in the liver of juvenile common carp (*Cyprinus carpio*) fed a high-fat diet. *Aquaculture*, 522, 735121. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735121>
- Marlinda, A., Elvyra, R., & Budijono. (2020). Kandungan logam berat PB pada air, sedimen, insang dan hati ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) di Danau Lubuk Siam Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Berkala Perikanan Terubuk*, 48(2), 451-465.
- Murniasih, S., Jusadi, D., Setiawati, M., & Nuryati, S. (2019). Suplementasi glutamin bebas dalam pakan meningkatkan respons fisiologis dan sintasan ikan botia *Chromobotia macracanthus* Bleeker, 1852. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(3), 437-448. <https://doi.org/10.32491/jii.v19i3.466>
- Ngaddi, A., Jusadi, D., Wasjan, & Supriyono, E. (2020). Evaluasi penggunaan monosodium glutamat terhadap respons fisiologis, kinerja pertumbuhan, dan pemanfaatan pakan pada ikan lele *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 19(3), 337-348. <https://doi.org/10.32491/jii.v19i3.500>
- Nurhayati, Auzan, S., Handayani, L., Thaib, A., Almuqaramah, T. H., & Syahputra, F. (2023). Efektivitas arang aktif dalam pakan terhadap gambaran histopatologi limpa ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang terpapar insektisida oragnofosfat. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal*, 10(1), 72-76. <https://doi.org/10.29103/aa.v1i2.9223>
- Peng, K., Bao, J. W., Wang, Y. W., & Li, H. (2020). Effects of ammonia stress on enzyme activities in fish. *Aquaculture Research*, 51(9), 3562–3571. <https://doi.org/10.1111/are.14619>
- Perdani, C., Mawarni, R. R., Mahmudah, L., & Gunawan, S. (2022). Prinsip-prinsip bahan tambahan pangan yang memenuhi syarat halal: alternatif penyedap rasa untuk industri makanan halal. *Halal Research Journal*, 2(2), 96-111. <https://doi.org/10.12962/j22759970.v2i2.419>
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Nurhayati, D. (2021). Pengaruh penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan komersial terhadap performan benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*). *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 20(2), 35-45. <http://dx.doi.org/10.31941/penaakuatika.v20i2.1546>
- Rahmadani, T. B. C., Jusadi, D., Setiawati, M., & Hastuti, Y. P. (2020). Evaluasi penambahan kunyit (*Curcuma longa*) dalam pakan sebagai antioksidan terhadap kinerja pertumbuhan ikan lele *Clarias gariepinus* Burchell 1822 yang dibudidaya tanpa pergantian air. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(2), 105-115. <https://doi.org/10.32491/jii.v20i2.518>

- Siagian, D. R., Jusadi, D., Ekasari, J., & Setiawati, M. (2021). Dietary α -lipoic acid supplementation to improve growth, blood chemistry, and liver antioxidant status of African catfish *Clarias gariepinus*. *Aquaculture International*, 29(5), 1935-1947. <https://doi.org/10.1007/s10499-021-00726-1>
- Suharman, I., Siagian, D. R., Aryani, N., Halil, F., & Subiantoro, Y. (2023). Effectiveness of adding monosodium glutamate to an artificial feed on the growth and survival of Asian Redtail Catfish (*Hemibagrus nemurus*). *BIO Web Conferences*, 74, 01001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20237401001>
- Theodorus, E., Muhartono, & Putri, G. T. (2019). Pengaruh pemberian ekstrak etanol rimpang lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap gambaran histopatologi otak mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang diinduksi monosodium glutamate. *JIMKI: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia*, 7(2), 14-20. <https://doi.org/10.53366/jimki.v7i2.59>
- Tresnati, J., Umar, M. T., & Sulfirayana. (2018). Perubahan hati terkait pertumbuhan oosit ikan sebelah (*Psettodes erumei*). *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(1), 31-36.
- van Dyk, J. C., Cochrane, M. J., & Wagenaar, G. M. (2012). Liver histopathology of the sharptooth catfish *Clarias gariepinus* as a biomarker of aquatic pollution. *Chemosphere*, 87, 301–311. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2011.12.002>
- Watanabe, T. (1988). *Fish nutrition and mariculture*. Department of Aquatic Biosciences Tokyo University of Fisheries.
- Yang, H., Xun, P., He, K., & Zhang, T. (2020). Changes in dietary salt intake in the Chinese population. *BMJ Open*, 10(2), 34-52.
- Yonata, A., & Iswara, I. (2016). Efek toksik konsumsi monosodium glutamate. *Majority*, 5(3), 100-104.