

HISTOLOGI USUS IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) YANG DIBERI ARANG AKTIF TULANG IKAN TUNA (*Thunnus sp*) PADA PAKAN

Natasya NST^{1*}, Suraiya Nazlia¹, T.M. Haja Almuqaramah², Nurhayati Nurhayati²

^{1*} Universitas Abulyatama, ¹ Universitas Syiah Kuala, ² Univesitas Abulyatama

E-mail: natasyanst29@gmail.com, suraiya_nazlia@usk.ac.id,

Kata Kunci

Ikan Gurami; Usus; Vili; arang aktif, Tulang ikan tuna

Abstrak

Penelitian ini diharapkan dapat menentukan pengaruh penambahan arang aktif tulang ikan tuna terhadap histologi panjang dan lebar vili usus ikan gurami dan menentukan dosis optimal penambahan arang aktif tulang ikan dalam pakan. Bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama Aceh. Pengujian Histologi Usus dilakukan di Laboratorium Central Pet Care Rukoh, Aceh Besar. Penelitian ini menggunakan metode komparatif yaitu dengan membandingkan hasil uji histologi panjang dan lebar vili usus ikan gurami yang diberi arang aktif tulang ikan tuna dengan dosis yang berbeda yaitu 0% (tanpa penambahan arang aktif), 1% (penambahan arang aktif 1%), 2% (penambahan arang aktif 2%) dan 3% (penambahan arang aktif 3%). Penelitian ini berlangsung selama 60 hari, menggunakan ikan gurami dengan berat 2-2,5 gram dan panjang 5-6 cm sebagai biota uji. Benih ikan gurami dipelihara dalam akuarium yang telah disetting resirkulasi dengan volume air 72 liter, yang ditebar 10 ekor per wadah. Selama penelitian berlangsung ikan diberi pakan secara AdSatiation dengan frekuensi dua kali sehari. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu pengamatan histologi usus yang meliputi panjang dan lebar vili. Penambahan arang aktif tulang ikan tuna pada pakan memberikan nilai yang berbeda terhadap gambaran panjang dan lebar vili usus ikan gurami. Penambahan arang aktif tulang ikan tuna pada pakan dengan konsentrasi 2% merupakan hasil yang terbaik dengan nilai panjang dan lebar vili masing-masing 100,31 μm dan 40,26 μm

Keywords

Gourami; Intestines; Villi; Activated charcoal; Tuna

Abstract

This research is expected to be able to determine the effect of adding tuna bone activated charcoal on the histology of the length and width of gourami intestinal villi and determine the optimal dose of adding fish bone activated charcoal to feed. Located at the Integrated Laboratory of the Faculty of Fisheries, University of Abulyatama Aceh. Intestinal Histology Testing was carried out at the Rukoh Central Pet Care Laboratory, Aceh Besar. This study used a comparative method, namely by comparing the results of histological tests on the length and width of the intestinal villi of gourami fish that were given tuna fish bone activated charcoal at different doses, namely 0% (without the addition of activated charcoal), 1% (addition of

activated charcoal 1%), 2 % (addition of activated charcoal 2%) and 3% (addition of activated charcoal 3%). This research lasted for 60 days, using gouramy weighing 2-2.5 grams and 5-6 cm long as the test biota. Gouramy fry were kept in an aquarium that had been set for recirculation with a volume of 72 liters of water, stocked with 10 fish per container. During the study, the fish were fed with AdSatiation twice a day. The parameters tested in this study were intestinal histological observations including the length and width of the villi. The results showed that the addition of activated charcoal from tuna bones to the feed could affect the length and width of the intestinal villi, The addition of activated carbon from tuna bones to feed with a concentration of 2% is the best result the best villi length was found in treatment D with the addition of 3% activated charcoal, namely 112.41 μm . And the highest level of intestinal villi width was found in treatment C, namely 40.26 μm .

*Correspondent Author: Natasya NST

Email : natasyanst29@gmail.com



PENDAHULUAN

Salah satu potensi perikanan air tawar Indonesia adalah ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Namun, pertumbuhan industri budidaya ikan gurami masih terkendala karena pertumbuhannya relatif lebih lambat (Ezraneti *et al.* 2018). Menurut Pasek *et al.* (2019) laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan gurami berkisar antara 0,60%-0,82%/hari, penelitian lainnya yang dilakukan Afriyanti *et al.* (2020) SGR ikan gurami yaitu 0.52%/ hari, sedangkan SGR ikan air tawar lainnya seperti SGR ikan lele berkisar antara 3.04-4.55%/hari (Aini *et al.* 2018). Ikan nila yaitu 4.21%/hari (Astriani *et al.* 2019). Laju Pertumbuhan pada ikan dipengaruhi oleh daya penyerapan nutrisi oleh tubuh. Menurut Roza (2012) usus berfungsi sebagai tempat terjadinya penyerapan zat nutrisi. Performa pencernaan yang baik dapat menyebabkan konsumsi nutrisi menjadi lebih optimal. Proses penyerapan nutrisi yang terbaik yaitu dengan kriteria usus yang memiliki tinggi, lebar dan jumlah vili sehingga dapat meningkatkan penyerapan nutrisi masuk kedalam darah (Ikpegbu & Nlebedum, 2014).

Arang aktif dipercaya sebagai jawaban untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dengan cara meningkatkan kemampuan pencernaan sehingga waktu pemeliharaan lebih singkat. Arang aktif merupakan bahan yang mengandung 85-95% karbon dengan luas permukaan yang sangat besar terdiri dari komponen karbon bebas dan berikatan secara kovalen (Permatasari *et al.* 2014). Menurut Pirarat *et al.*, (2015) penambahan arang aktif pada pakan ikan dapat meningkatkan kemampuannya dalam menyerap nutrisi karena berperan sebagai adsorben dengan daya serap yang tinggi. Arang aktif dapat diperoleh dari bahan yang mengandung komponen karbon seperti pada tumbuhan dan tulang hewan (Siregar *et al.* 2015).

Tulang dari ikan tuna merupakan limbah yang dihasilkan sebagai hasil sampingan dari industri pengolahan ikan. Tulang ikan tuna memiliki komposisi protein 9,45%, kadar lemak 26,57%, kadar air 8,80%, kadar abu 55,14% dan kadar karbohidrat 0,037% (Istiqlaal, 2017). Protein sendiri menunjukkan bahwa setiap molekul protein mengandung unsur karbon 51-55% (Afkar, Nisah, Si, & Sa'diah, 2020). Selain itu unsur karbon juga terdapat pada senyawa organik seperti lemak, protein, karbohidrat dan asam nukleat (Firdaus & Sri Wijayanti, 2019). Dilihat dari komposisinya tulang ikan tuna yang dibuang sebagai limbah berpotensi untuk dijadikan arang aktif karena banyak mengandung unsur karbon.

Beberapa penelitian juga telah menambahkan arang aktif di dalam pakan dan hasilnya menunjukkan bahwa arang aktif dapat memengaruhi pertumbuhan ikan, kualitas daging ikan dan

fungsi usus ikan (Boonanuntanasarn *et al.* 2014). Selanjutnya penelitian Nurhayati *et al.* (2021) menyatakan bahwa arang aktif yang ditambahkan pada pakan dapat meningkatkan jumlah vili pada usus ikan. Penelitian lainnya yang dilakukan Firdus *et al.* (2021) dengan ditambahkan arang aktif diperoleh rata-rata panjang vili usus 64,027 μm dan lebar 16,672 μm . Selain itu, penambahan arang aktif didalam pakan dapat meningkatkan daya adsorpsi nutrisi oleh ikan dengan cara memperpanjang vili usus hingga 113,33 μm (Risna *et al.*, 2020).

Berdasarkan gambaran di atas, peneliti tertarik pada penelitian lanjutan tentang efek penambahan arang aktif dari tulang ikan tuna terhadap histologi usus, yaitu panjang dan lebar vili usus ikan gurami.

Penelitian ini diharapkan dapat menentukan pengaruh penambahan arang aktif tulang ikan tuna terhadap histologi panjang dan lebar vili usus ikan gurami dan menentukan dosis optimal penambahan arang aktif tulang ikan dalam pakan. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah untuk memberi informasi mengenai penambahan arang aktif tulang ikan tuna sebagai suplemen tambahan dalam pakan pada budidaya ikan gurami bagi pembudidaya, penelitian dan akademis.

METODE PENELITIAN

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari yang bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama, Jalan Blang Bintang Lama Km. 8,5 Lampoh Keude, Aceh Besar

Bahan dan alat penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami dengan berat 2-2,5 gram dan panjang 5-6 cm, tulang ikan tuna, ZnCl_2 , aquades, pakan pelet protein 40%, dan larutan NBF 10 %. Sedangkan alat yang digunakan yaitu akuarium, alat filtrasi, timbangan, heater, penggaris, baskom, botol sampel dan alat bedah ikan.

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode komparatif yaitu dengan membandingkan hasil uji histologi panjang dan lebar vili usus ikan gurami yang diberi arang aktif tulang ikan tuna dengan dosis yang berbeda.

Perlakuan A = dosis arang aktif (kontrol) 0%

Perlakuan B = dosis arang aktif 1 %,

Perlakuan C = dosis arang aktif 2%

Perlakuan D = dosis arang aktif 3%.

Prosedur penelitian

Pembuatan Arang Aktif

Tulang ikan diperoleh dari PT. Yakin Pasifik Tuna Lampulo Banda Aceh. Langkah Pertama mencuci tulang ikan tuna sampai bersih dan potong sesuai ruas, kemudian direbus selama ± 2 jam, setelah direbus tulang didinginkan selama ± 15 menit lalu tulang dibersihkan menggunakan sendok dan brush untuk menghilangkan sisa daging yang masih melekat pada tulang, lalu dicuci hingga bersih, selanjutnya dijemur selama 4 hari hingga tulang kering agar mudah dalam proses penghancuran. Setelah itu proses pemanasan menggunakan *Furnace* dengan suhu 600°C selama dua jam. Tulang yang sudah menjadi arang dihaluskan menjadi serbuk dengan cara digerus menggunakan mortal kemudian disaring menggunakan saringan dengan ukuran 100 mesh. Serbuk arang tulang ikan tuna diaktifasi menggunakan aktivator ZnCl_2 dengan konsentrasi 10 % yang dilarutkan dalam akuades hingga 100 ml dengan waktu aktivasi 24 jam. Aktivator berfungsi untuk membersihkan pori-pori arang aktif agar proses penyerapan menjadi maksimal. Filtrat dipisahkan dengan residu menggunakan kertas saring. Netralisasi residu menggunakan akuades hingga pH arang aktif berada pada kisaran 6,5 – 7. Arang aktif yang dihasilkan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 200°C Selama 1 jam dan dihasilkan serbuk arang aktif yang siap diaplikasikan.

Persiapan Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pelet komersial dengan kadar protein 40-42%, lemak 6%, serat kasar 3%, kadar abu 12% dan kadar air 10%, kemudian dicampur dengan arang aktif tulang ikan tuna. Konsentrasi arang aktif yang ditambahkan kedalam pakan berbeda-beda setiap perlakuan yaitu 0%, 1%, 2%, dan 3%. Setelah pakan dicampur dengan arang aktif tambahkan minyak ikan yang berfungsi sebagai atraktan sebanyak 2 ml aduk hingga tercampur secara merata. Pakan yang diberikan berbentuk pasta. Pakan diberikan secara *at Satiation* dengan frekuensi dua kali perhari, yaitu pada pagi jam 08.00 WIB dan sore hari jam 17.00 WIB.

Pemeliharaan biota uji

Sebelum dilakukan penelitian benih ikan diaklimatisasi terlebih dahulu dalam bak beton kurang lebih selama dua minggu sebelum ditebar kedalam akuarium dengan tujuan untuk menyesuaikan diri terhadap lingkungan baru. Akuarium yang digunakan selama penelitian yaitu berukuran 60 x 40 x 40 dengan ketinggian air 30 cm, kemudian diberikan aerasi. Ikan ditebar dengan kepadatan 10 ekor per akuarium. Biota uji dipelihara selama 60 hari dan diberi pakan berbentuk pasta. Pakan diberikan secara *at Satiation* dengan frekuensi dua kali perhari, yaitu pada pagi jam 08.00 WIB dan sore hari jam 17.00 WIB.

Parameter uji

Uji histologi usus dilakukan pada akhir penelitian, sampel usus yang telah diambil dimasukkan kedalam laruta NBF 10%. Selanjutnya dibawa ke laboratorium. Histologi orga usus menggunakan teknik histologi standar dengan pewarnaan *haematoxylin dan eosin* (H&E) (Citra *et al.* 2015). Pengamatan yang dilakukan pada usus ikan gurami adalah panjang dan lebar vili usus.

Analisis data

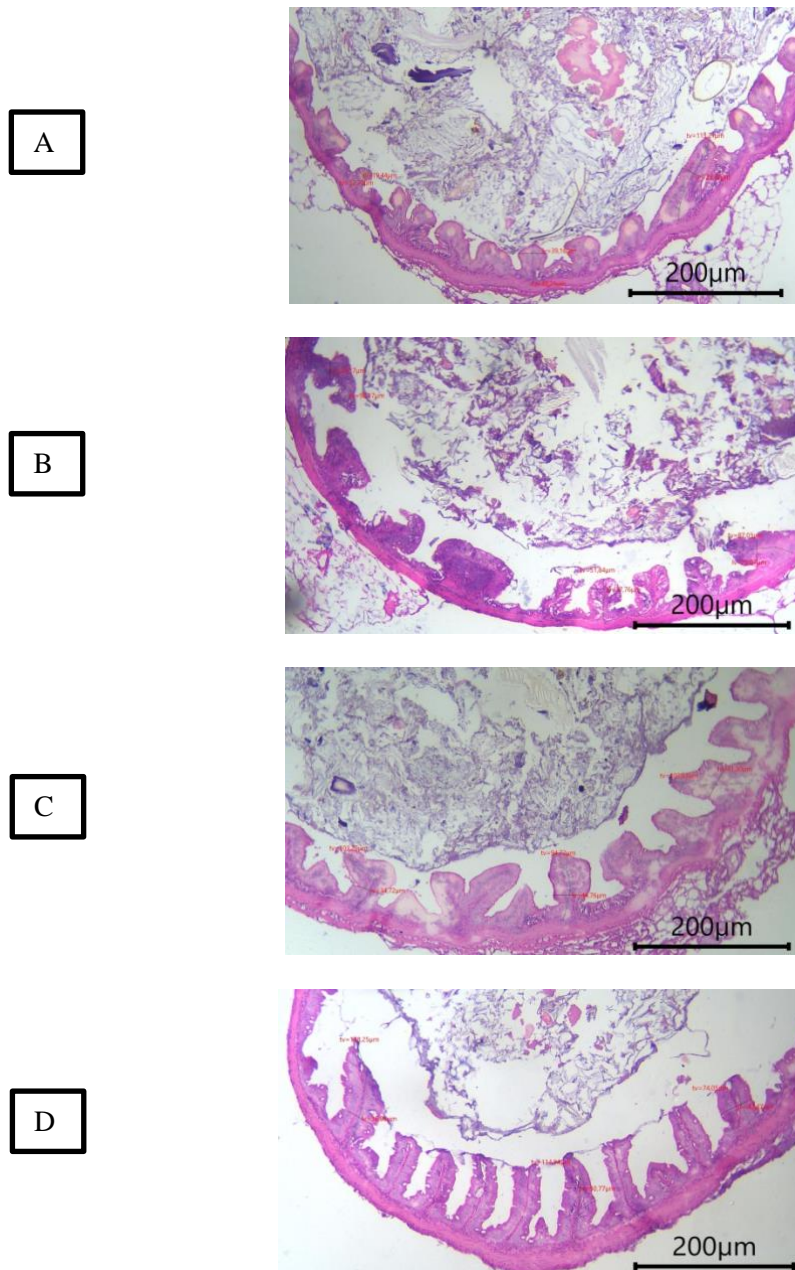
Analisa data yang dilakukan adalah analisa data deskriptif. Analisa ini dilakukan dengan pengamatan dan pengukuran terhadap panjang dan lebar vili usus ikan gurami.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data yang dianalisis adalah gambaran histologi usus ikan gurami.

Tabel 1 Data panjang dan lebar vili

Perlakuan	Vili usus	
	Panjang (μm)	Lebar (μm)
A (0%)	64,77 μm	29,33 μm
B (1%)	79,01 μm	31,00 μm
C (2%)	100.31 μm	40,26 μm
D (3%)	112,41 μm	37,07 μm



Gambar 1 Histologi vili usus ikan gurami

Keterangan gambar :

A) Arang aktif 0%, B) Arang aktif 1%, C Arang aktif 2% dan D) Arang aktif 3%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan arang aktif pada pakan dapat memberikan nilai yang berbeda terhadap panjang dan lebar vili usus. Panjang vili usus tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan panjang 112,41µm dan panjang vili terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 64,77 µm. Lebar vili usus tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan lebar 40,26 µm dan lebar vili usus terendah terdapat pada perlakuan A yaitu 29,33 µm. Vili merupakan salah satu struktur yang terdapat pada lapisan mukosa usus yang berfungsi memperluas area penyerapan zat nutrisi sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan, semakin panjang vili pada usus menunjukkan luas penampang vili semakin lebih besar, sehingga meningkatkan nutrisi yang diserap untuk dimetabolisme (Dewi *et al.* 2022).

Arang aktif pada pakan berperan penting dalam merangsang perkembangan sel pada organ pencernaan, peningkatan tinggi vili berkaitan dengan peningkatan jumlah sel epitel disekelilingnya, yang berperan dalam meningkatkan luas daerah organ pencernaan untuk

menyerap nutrisi dari makanan, serta memproduksi enzim yang berperan dalam pemilihan penyerapan nutrisi dari makanan (Pirarat et al. 2015). Selaras dengan penelitian Nazlia *et al.* (2023) menyatakan bahwa dengan penambahan arang aktif pada pakan berpengaruh terhadap laju pertumbuhan harian, pertumbuhan bobok mutlak dan pertumbuhan panjang mutlak hal ini menandakan bahwa kandungan arang aktif dalam pakan bekerja dengan baik sehingga dapat meningkatkan metabolisme ikan. Akan tetapi penambahan arang aktif pada pakan memiliki batas konsentrasi maksimal, hal ini terlihat dari semakin tinggi konsentrasi arang aktif maka semakin meningkat panjang vili usus, namun hal tersebut berbanding terbalik semakin tinggi dosis arang aktif maka pertumbuhan ikan semakin menurun (Nurhayati *et al.* 2021). Hal ini menunjukkan bahwa arang aktif yang ditambahkan kedalam pakan bersifat sebagai adsorben non spesifik yang menyebabkan adsorpsi tidak hanya racun tetapi juga nutrisi dari saluran pencernaan (Tshepiso *et al.* 2018).

Arang aktif berperan sebagai penyerap dan detoksifikasi yang sangat baik agen untuk zat beracun dan metabolit anti-gizi lainnya yang mengganggu fungsi optimal dari saluran pencernaan, sehingga meningkatkan penyerapan nutrisi (Jahan *et al.* 2014; Pirarat *et al.* 2015). Selain itu arang aktif dapat memberikan rangsangan terhadap sel goblet. Dapat dilihat pada Gambar 1 menunjukkan bahwa sebaran sel golbet berbeda pada tiap perlakuan, pada perlakuan C sebaran sel goblet lebih banyak dan hampir memenuhi seluruh bagian usus dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang menunjukkan rendahnya sebaran sel golbet. Bertambahnya jumlah sel golbet sebagai suatu adaptasi dari epitel usus yang membantu proses pencernaan. Sel goblet menghasilkan mukus yang berperan melindungi mukosa usus, berdasarkan Analisis histokimia menunjukkan sel goblet di usus menghasilkan mukus asam dan netral. Lendir netral membantu pencernaan, penyerapan nutrisi dan dapat memberikan kofaktor penting untuk pemecahan makanan. Lendir asam melindungi epitel terhadap degradasi glikosidase dan melumasi dinding usus karena viskositasnya yang lebih tinggi (Arman, S. and Ucuncu 2017; Vidal *et al.* 2020).

Pengamatan secara histologi pada gambar 1 menunjukkan bahwa vili usus ikan yang diberi pakan dengan arang aktif memiliki bentuk yang lebih panjang dan lebar dibandingkan dengan perlakuan lainnya, dimana vili cenderung pendek dan sempit. Vili usus yang memendek disebabkan integritas mukosa usus yang terganggu, dikarenakan akumulasi bakteri patogen usus, yang mengakibatkan peningkatan kerentanan terhadap infeksi pada lapisan mukosa usus, sehingga menyebabkan gangguan pada penyerapan nutrisi, hal tersebut sejalan dengan penurunan absorpsi nutrisi, sekresi kelenjar intestinal dan penurunan performans (Xu *et al.* 2003). Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang vili usus tertinggi terdapat pada perlakuan D (penambahan arang aktif 3%) namun tidak diikuti oleh tingkat kelebaran vili. Disamping itu hasil yang terbaik terdapat pada perlakuan perlakuan C (penambahan arang aktif 2 %) dikarenakan panjang vili usus sejalan dengan lebar vili. Penambahan arang aktif 2% merupakan dosis yang terbaik dengan rata-rata panjang dan lebar vili masing-masing sebesar 64,027 μm dan 16,672 μm . Hal yang sama terjadi ada penelitian Risna et al. (2020) menyatakan penambahan arang aktif tulang ikan sebesar 2 % merupakan hasil yang terbaik yang dapat memengaruhi panjang vili usus ikan

KESIMPULAN

Penambahan arang aktif tulang ikan tuna pada pakan memberikan nilai yang berbeda terhadap gambaran panjang dan lebar vili usus ikan gurami.

Penambahan arang aktif tulang ikan tuna pada pakan dengan konsentrasi 2% merupakan hasil yang terbaik dengan nilai panjang dan lebar vili masing-masing 100,31 μm dan 40,26 μm .

REFERENSI

- Afkar, Majral, Nisah, Khairun, Si, M., & Sa'diah, Halimatun. (2020). Analisis Kadar Protein Pada Tepung Jagug , Tepung Ubi Kayu Dan Tepung Labu Kuing Dengan Metode KJEDHAL. 1(3), 108–113.
- Afriyanti, Eka Ayu, Dylan, Otie Subhakti Hasan, & Djunaidah, Iin Siti. (2020). Kinerja pertumbuhan ikan gurami *Osphronemus gouramy* Lacepede , 1801 yang diberi pakan kombinasi tepung ikan dan tepung azolla (*Azolla microphylla*). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 20(2), 133–141.
- Aini, Nurul, Hariani, Dyah, & Raharjo. (2018). Pengaruh Pemberian Formula Pakan yang Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Lele (*Clarias sp* .) The Effect of Different Formula Feed to Spesific Growth Rate (SGR) and Survival Rate of Fingerling Catfish (*Clarias sp* .). *LenteraBio*, 7(2), 104–109.
- Astriani, Ni Luh Ayu Gita, Arthana, I. Wayan, & Kartika, Gde Raka Angga. (2019). Potensi Probiotik Skala Rumah Tangga untuk Meningkatkan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Current Trends in Aquatic Science*, 2(2), 33–39.
- Boonanuntasarn, S., Khaomek, P., Pitaksong, T., & Hua, Y. (2014). The effects of the supplementation of activated charcoal on the growth, health status and fillet composition-odor of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) before harvesting. *Aquaculture International*, 22(4), 1417–1436. <https://doi.org/10.1007/s10499-014-9756-8>
- Citra, Harini, Pratiwi, & Manan, Abdul. (2015). The basic histology technique of gouramy fish (*Osphronemus gourami*). *Jipk*, 7(2), 154.
- Firdaus, Mochamad Ramadhan, & Sri Wijayanti, Lady Ayu. (2019). *Fitoplankton Dan Siklus Karbon Global*. 44, 35–48.
- Firdus, F., Samadi, S., Muhammadar, Abdullah A., Sarong, Muhammad A., Muchlisin, Zainal A., Sari, Widya, Mellisa, Siska, Satria, Satria, Boihaqi, Boihaqi, & Batubara, Agung Setia. (2021). Supplementation of rice husk activated charcoal in feed and its effects on growth and histology of the stomach and intestines from giant trevally, *Caranx ignobilis* [version 1; peer review: 1 approved with reservations]. *F1000Research*, 9(May), 1–13. <https://doi.org/10.12688/F1000RESEARCH.27036.1>
- Ikpegbu, E., & Nlebedum, U. C. (2014). The histology and mucin histochemistry of the farmed juvenile african catfish digestive tract (*Clarias gariepinus* b). *Studia Universitatis Vasile Goldis Arad, Seria Stiintele Vietii*, 24(1), 125–131.
- Istiqlaal, Suci. (2017). Proximate Levels of Bone Bluefin Tuna Fish As Gelatinization By Product. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 11(04), 12–17. <https://doi.org/10.9790/2402-1104021217>
- Pasek, Gde, Arthana, I. Wayan, Putu, Ayu, & Krisna, Wiweka. (2019). *Potensi Pengembangan Budidaya Ikan Gurami (Osphronemus goramy) Di Keramba Jaring Apung Danau Batur Kintamani , Bali*. 47, 40–47.
- Risna.F, Handayani.L, & Nurhayati. (2020). Pengaruh Penambahan Arang Aktif Tulang Ikan Dalam Pakan Terhadap Histologi Usus Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal TILAPIA*, 1(2), 28–33.
- Roza, Elvyra Y. (2012). Histopatologi tunika mukosa usus ikan baung (*Hemibagrus nemurus* Val .) dari perairan Sungai Siak di daerah Jembatan Siak I Pekanbaru. *Prosiding Seminar Nasional Ikan ke 8*, 433–437.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).