

Nurhayati Revised

By Diah Ayu Satyari Utami

PEMANFAATAN ARANG AKTIF PADA PAKAN TERHADAP PROFIL HISTOLOGI USUS IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) SETELAH PAPARAN INSEKTISIDA ORGANOFOSFAT

ABSTRAK

Budidaya ikan air tawar banyak terkendala dengan adanya pengaruh pestisida yang digunakan pada sistim pertanian. Residu insektisida akan berbahaya bagi ikan maupun masyarakat yang mengkonsumsinya. Upaya mengeliminir efek residu tersebut adalah melalui penambahan adsorben berupa arang aktif dalam pakan ikan melalui teknik repeleting. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan informasi terkait pemanfaatan arang aktif pada pakan terhadap profil histologi usus ikan nila setelah dipapar insektisida golongan organofosfat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental terdiri dari 4 kali perlakuan dan 2 kali ulangan. Sebagai perlakuan antara lain tanpa arang aktif 0% (A); arang aktif 1% (B); arang aktif 2% (C) dan arang aktif 3% (D). Ikan nila dipilih sebagai ikan uji dengan ukuran panjang $7 \pm 0,4$ cm serta padat tebar 30 ekor/wadah. Pakan diberikan secara *ad libitum*, frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari. Pengamatan perubahan jaringan usus dilakukan melalui pemeriksaan histologi usus ikan. Pemeriksaan histologi dilakukan sebanyak tiga kali yakni sebelum paparan insektisida, setelah paparan insektisida dan setelah pemberian arang aktif pada pakan. Preparat usus diwarnai menggunakan Hematoxylin – Eosin (H&E) untuk melihat perubahan jaringan. Perubahan jaringan pada preparat usus dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar. Hasil pengamatan meindikasikan bahwa pemanfaatan arang aktif sebanyak 2% mampu menyerap diazinon yang terkontaminasi pada vili usus, ditunjukkan banyaknya jumlah sel goblet yang muncul sebagai perlindungan dari paparan insektisida golongan organofosfat.

KATA KUNCI: Arang aktif; insektisida; pakan; usus

ABSTRACT

[Title: Utilization of Activated Charcoal in Feed on The Intestinal Histological Profile of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) after Exposure to Organophosphate Insecticides] Freshwater fish farming is constrained by the influence of pesticides used in the agricultural system. Insecticide residues will be harmful to fish and people who consume them. Efforts to eliminate the residual effect are through the addition of adsorbents in the form of activated charcoal in fish feed through repeleting techniques. The purpose of this study was to obtain information related to the use of activated charcoal in feed on the intestinal histological profile of tilapia after exposure to organophosphate insecticides. This study used an experimental method consisting of 4 treatments and 2 repeats. As a treatment, among others, without 0% activated charcoal (A); activated charcoal 1% (B); activated charcoal 2% (C) and activated charcoal 3% (D). Tilapia was chosen as a test fish with a length of 7 ± 0.4 cm and a stocking density of 30 fish/container. Feed is given *ad libitum*, the frequency of feeding 2 times a day. Observation of changes in intestinal tissue is carried out through histological examination of fish

intestines. Histological examination is carried out three times, namely before exposure to insecticides, after exposure to insecticides and after applying activated charcoal to feed. Intestinal preparations are stained using Hematoxylin + Eosin (HE) to see tissue changes. Tissue changes in intestinal preparations are analyzed descriptively and presented in the form of pictures. The results indicated that the use of activated charcoal as much as 2% was able to absorb contaminated diazinon in intestinal villi shown by the large number of goblet cells that appeared as protection from exposure to organophosphate insecticides.

KEYWORDS: Activated charcoal; feed; insecticide; intestine

PENDAHULUAN

Pestisida masih sering digunakan untuk pemberantasan hama dan penyakit terutama pada kegiatan pertanian. Pemakaian pestisida seperti herbisida, insektisida, dan fungisida dalam pertanian untuk mengontrol atau membasmi hama, gulma, dan penyakit tanaman. Meskipun dapat memberikan keuntungan, penggunaan pestisida juga memberikan dampak negatif yang perlu diperhatikan terutama di perairan. Menurut Ihsan *et al.*, (2018) pada umumnya pestisida tidak bersifat selektif, racun yang terkandung pada pestisida dapat membahayakan organisme air, termasuk ikan, tanaman air dan mikroorganisme. Menurut Oktaviani & Pawenang (2020) penggunaan pestisida berdampak buruk pada manusia, hewan, mikroba maupun lingkungan. Pestisida dapat memasuki ekosistem perairan melalui aliran air. Paparan pestisida ini secara langsung memengaruhi semua organisme di lingkungan Shefali *et al.*, (2021). Insektisida dapat bertahan lama dalam lingkungan, menyebabkan bioakumulasi dalam rantai makanan yang pada akhirnya mempengaruhi kehidupan (Singh, 2013).

Jenis pestisida yang sering digunakan petani adalah insektisida golongan organofosfat berupa diazinon karena pestisida golongan ini lebih cepat dimetabolisme dan terurai di alam. Menurut Amanvermez *et al.*, (2010) insektisida

diazinon dianggap berbahaya karena menyebabkan efek toksik dengan cara menghambat enzim asetilkolinesterase (AChE) dalam sistem saraf. Hal ini mengakibatkan penumpukan asetilkolin (ACh) pada sinapsis dan *junction neuromuscular*. Keracunan organofosfat menampilkan gejala yang beragam terkait berkaitan dengan krisis kolinergik, sekaligus merusak fungsi organ seperti hati dan ginjal. Pestisida yang masuk ke dalam tubuh ikan akan merusak organ pencernaan seperti usus. Usus rentan mengalami kerusakan sehingga memengaruhi reaksi dan peran enzim pencernaan dalam proses pencernaan dan absorpsi makanan (Alif *et al.*, 2021). Selanjutnya, Rahayu *et al.*, (2013) melaporkan bahwa terjadinya kerusakan usus yang dipapar λ -cyhalothrin dengan konsentrasi 3-6 mg/L. Kerusakan ini memengaruhi aktivitas enzim cholinesterase sehingga berdampak pada proses absorpsi makanan. Selain itu, pestisida golongan organofosfat tidak mudah larut sehingga bergerak bersama aliran air menuju perairan dan berpotensi mencemari perairan serta membahayakan organisme non-target seperti ikan nila.

Ikan nila dikatakan sebagai bioindikator perairan karena mampu bertahan pada berbagai macam kondisi lingkungan sehingga dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan (Hendrata, 2004; Pratiwi *et al.*, 2019). Penggunaan pestisida secara berlebihan akan menyebabkan tercemarnya lingkungan perairan. Ikan sebagai akumulator mampu mengabsorpsi zat aktif yang terkandung dalam pestisida dan terakumulasi dalam tubuh apabila hidup di lingkungan perairan yang tercemar (Taufik, 2011). Berdasarkan hal tersebut, maka perlu diwaspadai terjadinya proses biomagnifikasi. Mengingat akan bahaya endapan pestisida, maka perlu adanya tindakan pencegahan. Salah satu upaya tindakan pencegahan dengan penambahan adsorben dalam pakan.

Arang aktif merupakan adsorben yang mempunyai area permukaan yang luas, tinggi daya serap, struktur berpori, dan reaktivitas permukaan yang variatif (Dewi *et al.*, 2021). Secara efektif, arang aktif mampu mengadsorpsi pestisida, hidrokarbon pada lingkungan, toksin, sebagai suplemen pakan, mengeliminasi bakteri, dan mengadsorpsi toksin pada saluran pencernaan. Beberapa penelitian mengenai pemanfaatan arang aktif telah dilakukan di antaranya sebagai adsorben dan sebagai suplemen pakan (Mabe *et al.*, 2018; Muslim *et al.*, 2018; Nurhadi *et al.*, 2018; ¹Nurhayati *et al.*, 2021; Pirarat *et al.*, 2015; Rawnak *et al.*, 2014). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka ³penambahan arang aktif dalam pakan diharapkan ²dapat menghambat kerusakan organ ³usus ikan yang terpapar pestisida sehingga usus dapat berfungsi dengan baik dalam menyerap makanan. Tujuan dari ¹penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemanfaatan arang aktif pada ²pakan terhadap profil histologi usus ³ikan nila serta dosis arang aktif yang mampu mengurangi tingkat kerusakan pada vili usus ikan nila.

³BAHAN DAN METODE

Persiapan Arang Aktif

²Arang aktif dibuat dari tulang ikan kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) yang ³didapat dari sisa pengolahan ikan di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Lampulo, Banda Aceh. Metode persiapan arang aktif mengacu pada Nurhayati *et al.*, (2021) Prosedur pembuatan dimulai dari pencucian tulang hingga bersih, kemudian dilakukan perebusan selama 30 menit. Tujuan perebusan agar tulang mudah dibersihkan, selanjutnya dilakukan penjemuran selama 3-4 hari untuk

mempermudah penghancuran. Tahapan selanjutnya adalah dilakukan pengabuan dengan ¹ *furnace* pada suhu 600°C selama 2 jam. Penghalusan arang menggunakan mortal dan alu, kemudian dilakukan pengayakan menggunakan saringan 200 mesh. Setelah menjadi serbuk arang dengan berat 80 g, selanjutnya diaktivasi menggunakan aktivator ZnCl₂. Aktivator ZnCl₂ yang digunakan sebanyak 10% dari serbuk arang yang akan diaktifkan. Aktivator dilarutkan menggunakan akuades sebanyak 100 mL, lalu diaktivasi selama 24 jam. ¹ Kertas saring digunakan untuk memisahkan ¹ filtrat dengan residu. Kemudian residu dinetralisasi hingga pH arang aktif mencapai 7 menggunakan akuades. Untuk mengeringkan arang aktif yang didapatkan digunakan ¹ *oven* pada suhu 200°C selama 1 jam. Proses pengaplikasian arang aktif dalam pakan dilakukan setelah arang aktif tersebut kering.

Pembuatan Konsentrasi Perlakuan

Konsentrasi perlakuan yang digunakan ¹ adalah 1,94 ppm. Konsentrasi perlakuan tersebut merupakan lanjutan dari ¹ penelitian sebelumnya (Alfis, *et al.*, 2022; Melia, *et al.*, 2022). Nilai ¹ 1,94 ppm merupakan nilai ambang batas bawah. Insektisida yang digunakan dalam penelitian ini ¹ berbentuk cairan pekat dan ¹ berbahan aktif diazinon 600 g/l atau 600.000 ppm. Pembuatan konsentrasi insektisida menggunakan rumus pengenceran ¹ sebagai berikut.

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2 \quad (1)$$

Keterangan:

- V₁ = Volume awal (ml)
- N₁ = Konsentrasi awal (ppm)
- V₂ = Volume akhir (ml)
- N₂ = Konsentrasi akhir (ppm)

Pemeliharaan Ikan Nila

Pemeliharaan ikan dilakukan pada Laboratorium Air Tawar, Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama. Ikan dipelihara dalam akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm³. Ikan uji yang digunakan adalah ikan nila berukuran 7 ± 0,4 cm dan berat 0,80 ± 0,3 g yang diperoleh dari Balai Benih Ikan di Jantho, Aceh Besar. Ikan ditampung dalam bak penampungan berukuran 1,5 x 3 x 2 m³ selama 6 hari sebagai proses adaptasi.

Ikan dari bak penampungan sebanyak 400 ekor, kemudian dilakukan *sampling*. Selanjutnya ikan tersebut diberi paparan insektisida golongan organofosfat dengan konsentrasi 1,94 ppm selama 96 jam. Pemberian insektisida golongan organofosfat berbahan aktif diazinon dilakukan dengan menggunakan spuit 3 ml ke dalam wadah uji. Pestisida terlebih dahulu diukur sesuai perlakuan masing-masing. Ikan yang telah diberi paparan pestisida selama 96 jam dipindahkan ke akuarium dengan padat tebar 30 ekor untuk dilakukan pemeliharaan. Ikan yang telah dipapar kemudian dipelihara selama 50 hari. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan adalah pakan komersial dengan kandungan protein 35%. Sebelum digunakan, terlebih dahulu dilakukan *re-pelleting* pada pakan dan ditambahkan arang aktif sesuai konsentersasi perlakuan antara lain (A) 0% (Kontrol), (B) 1%, (C) 2%, dan (D) 3%. Pakan diberikan secara *ad-libitum*, frekuensi pemberian pakan dua kali sehari, yaitu pukul 08.00 dan 17.00 WIB.

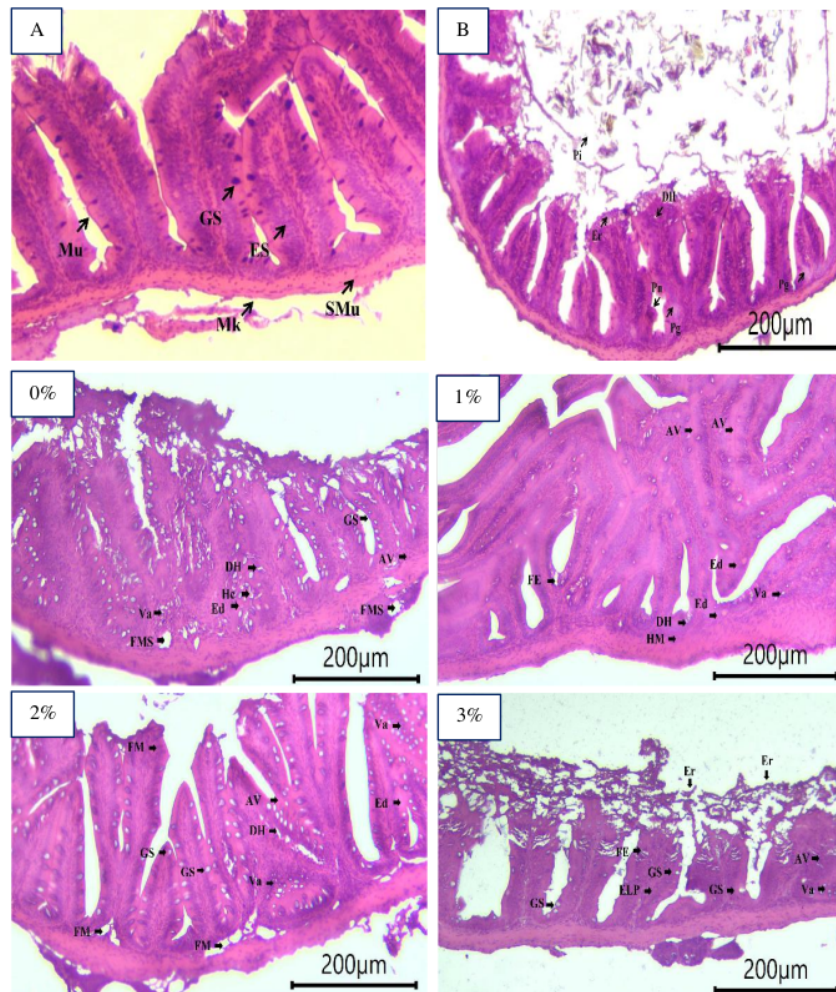
Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah performansi jaringan usus ikan melalui pemeriksaan histologi. Pemeriksaan histologi dilakukan sebelum dipapar pestisida, setelah paparan pestisida dan setelah pemberian pakan mengandung arang aktif. Pemeriksaan histologi usus dilakukan pada Laboratorium

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Pengamatan perubahan jaringan usus dilakukan melalui pemeriksaan histologi usus ikan. Preparat usus diwarnai menggunakan Hematoxylin – Eosin (HE) untuk melihat perubahan jaringan. Metode pembuatan preparat histologi terdiri atas tahap *fixasi*, *trimming*, *dehidrasi*, *embedding – blocking*, *cutting*, *staining*, *mounting*, dan *examination*. Perubahan pada jaringan usus ¹ dideteksi melalui bantuan mikroskop MT 4200L dengan ⁴ perbesaran 40 kali. Perubahan jaringan pada preparat usus dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk gambar.

HASIL DAN BAHASAN

Analisis Histologi Usus Ikan Nila

Perubahan lingkungan akan memengaruhi keberadaan, tingkah laku atau kelangsungan hidup organisme di perairan dan sekitarnya terutama pada ikan. Pengaruh yang ditimbulkan baik ¹³ secara langsung atau tidak langsung akan berpengaruh pada kerusakan organ tubuh ikan salah satunya usus. Adanya perubahan atau abnormalitas pada jaringan usus dapat diamati melalui pemeriksaan histologi pada setiap pengujian paparan insektisida yang diterapkan sebagai perlakuan. Adapun ¹ hasil pengamatan terhadap kerusakan jaringan usus ikan nila yang terpapar insektisida organofosfat dan perubahan jaringan usus setelah pemberian pakan dengan penambahan arang aktif disajikan pada Gambar 1. ¹



Gambar 1. Performansi histologi jaringan usus ikan nila. Pembesaran 40x dengan pewarnaan HE pada uji sebelum paparan, setelah dipapar insektisida organofosfat dan setelah penambahan arang aktif dalam pakan. Gambar A. sebelum paparan; Gambar B. setelah dipapar; Gambar 0%, 1%, 2%, dan 3%. Setelah penambahan arang aktif dalam pakan. Keterangan: GS (goblet sel); ES (sel epitel); Er (erosi di epitel); Pi (pigmentasi di sel goblet); Mu (Mukosa); Smu (sub mukosa); Mk Muskularis); Pn (penebalan epitelium mukosa); Pg (pengapuran daerah sub mukosa); DH (degenerasi hidropik); HM (hiperplasia mukosa); AV (adhesi vili usus); Ed (edema); ELP (edema di lamina propia); FE (fusi di epitelium); FM (fusi

sub-mukosa); FMS (fusi daerah mukosa, muskularis, dan serosa); Va (vakuolisasi); He (hemoragi).

Figure 1. Performance of intestines histology of tilapia fish on 40x magnification and HE staining in pre exposure tests, post exposure of organophosphate insecticides and post addition of activated charcoal in the feed. A. Pre exposure; B. Post exposure; Post addition of activated charcoal in the feed 0%; 1%; 2%; and 3%. Description: GS (cell goblet); ES (epithelial cells); Er (erosion in the epithelium); Pi (pigmentation in goblet cells); Mu (Mucosa); Smu (sub mucosa); Mk (Muscularist); Pn (thickening of the epithelium of the mucosa); Pg (liming of the sub-mucosal area); DH (hydropic degeneration); HM (Mucosal hyperplasia); AV (adhesion of intestinal villi); Ed (edema); ELP (edema in the lamina propria); FE (fusion in the epithelium); FM (sub-mucosal fusion); FMS (fusion of mucosal, muscular and serous regions); Va (vacuolization); He (hemorrhaging).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tingkat kerusakan pada usus yang terpapar insektisida organofosfat berbeda-beda. Profil histologi pada Gambar 1A (pra-pemaparan) menunjukkan bahwa usus masih terlihat normal dengan adanya mukosa, submukosa, muskularia, sel goblet, dan sel epitel. Sementara pada gambar 1B (pasca-pemaparan) mempresentasikan adanya kerusakan berupa erosi, pengapuran, degenerasi hidropik pada villi usus. Selanjutnya pada gambar dengan penambahan arang aktif dalam pakan sebesar 0%, 1%, 2%, dan 3% terlihat perbedaan kerusakan antar-profil usus. Perbedaan tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi arang aktif yang diberikan pada setiap perlakuan. Diazinon yang larut dalam air akan tertelan dan diserap pada saluran pencernaan ikan, kemudian arang aktif menyerap diazinon tersebut sehingga terjadi akumulasi oleh permukaan arang aktif dan berpengaruh terhadap kerusakan organ pada saluran pencernaan ikan.

Profil histologi usus yang dipapar diazinon tanpa penambahan arang aktif dalam pakan (0%) menunjukkan kerusakan vakuolisasi, degenerasi hidropik,

hemoragi, edema, dan adhesi vili usus. Kerusakan-kerusakan tersebut diduga akan memengaruhi kinerja usus khususnya dalam menyerap makanan sehingga ikan akan kekurangan nutrisi dan berdampak terhadap pertumbuhan. Hal ini ditegaskan oleh Thaib *et al.*, (2021) bahwa kesehatan usus sangat berdampak terhadap adsorpsi makanan. Selain itu, pada perlakuan ini terlihat adanya spot berwarna merah yang menyebar di villi usus dan mengalami pembengkakan atau pembesaran jaringan. Pembengkakan pada jaringan organ tersebut disebabkan oleh hemoragi, edema, dan degenerasi hidropik. Kerusakan ini menyebabkan villi usus sangat lengket akibat dari darah yang mengalir ke dalam mikrosirulasi lokal sehingga terjadi adhesi atau penempelan antar-epitel dan fusi. Menurut Sulastri *et al.*, (2018) edema terjadi karena ketidakseimbangan tekanan daya apung atau gangguan pada tekanan osmotik darah, meningkatnya permeabilitas pembuluh kapiler, limpa, obstruksi serta ginjal tidak berfungsi. Munculnya darah dari pembuluh darah yang terdapat di kulit, membran mukosa, di dalam rongga-rongga di antara sel-sel jaringan atau organ dikenal dengan hemoragi. Kondisi ini dapat disebabkan kontaminasi bahan kimia yang bersifat toksik, terinfeksi penyakit, dan trauma.

Pada perlakuan pemberian arang aktif 1% mulai bereaksi dalam mempertahankan usus dari kerusakan akut yang disebabkan oleh terkontaminasi insektisida organofosfat. Pada perlakuan ini kerusakan organ berupa hiperplasia, adhesi vili usus, edema, degenerasi hidropik, fusi di epitelium, dan vakuolisasi. Terjadinya kerusakan hiperplasia pada perlakuan ini sebagai tingkat iritasi rendah yang disertai dengan peningkatan jumlah sel mukus di dasar lamela yang menyebabkan penebalan jaringan dan fusi di epitelium. Kerusakan ini menyebabkan darah mengalir ke dalam mikrosirulasi lokal sehingga terjadi adhesi

atau penempelan antar-epitel dan fusi. Namun penempelan antar-epitel pada perlakuan ini tidak terlalu parah dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian arang aktif (0%). Pada perlakuan ini juga terdapat denegerasi hidropik yang diindikasikan dari sel tampak membesar atau membengkak dan mengalami vakuolisasi.

Pada perlakuan penambahan arang aktif 2% menunjukkan kinerja dalam mempertahankan usus dari kerusakan akut yang disebabkan oleh adanya kontaminasi insektisida organofosfat. Kerusakan pada perlakuan ini berupa adhesi vili usus, edema, degenerasi hidropik, fusi sub mukosa, dan vakuolisasi. Pada perlakuan ini sebaran ⁷ sel goblet terlihat lebih banyak dengan jarak yang berdekatan. Hal ini menunjukkan indikasi bahwa penambahan arang aktif 2% dapat memicu munculnya sel goblet sebagai bentuk pertahanan untuk melindungi usus dari patogen dan kerusakan akibat akumulasi insektisida organofosfat. Hal ini ditegaskan oleh Kamta *et al.*, (2018) bahwa munculnya sel goblet sebagai tanda ⁷ adaptasi dari epitel usus dalam membantu proses pencernaan. Semakin banyak sel goblet yang muncul maka perlindungan usus terhadap jaringan epitel semakin besar. Selain itu, meningkatnya jumlah sel goblet tersebut diindikasikan berhubungan dengan proses *digestibility* dan absorpsi nutrisi. Menurut ⁸ Risna *et al.*, (2020) bahwa penambahan arang aktif tulang ikan dalam pakan sebesar 2% dapat ³ meningkatkan kinerja pertumbuhan dan meningkatkan profil morfologi usus ikan nila. Pada perlakuan 3% arang aktif menunjukkan adanya kerusakan akut berupa adhesi vili usus, edema di lamina propria, fusi epitelia, vakuolisasi, dan erosi epitelium. Hal ini diidentifikasi bahwa pada perlakuan tersebut terjadi penurunan efektivitas atau kinerja dari arang aktif dalam adsorpsi nutrisi. Menurut Nurhayati

³
et al., (2021) penambahan konsentrasi arang aktif dalam pakan mempunyai batas maksimal. Penambahan arang aktif sebesar 3% dinilai terlalu tinggi sehingga terjadi penurunan efektivitas arang aktif dalam memperbaiki kerusakan akibat pemaparan insektisida organofosfat. Arang aktif bersifat sebagai adsorben mampu mengabsorpsi dan menetralisasi toksin lipofilik dan hidrofilik dari darah yang berinteraksi dengan sifat permeabilitas usus. Arang aktif ² dapat mengganggu sirkulasi enterohepatik zat beracun antara usus, hati, dan empedu sehingga mencegah senyawa aktif dari insektisida diekstraksi dari empedu dan senyawa tersebut diikat serta diserap oleh arang aktif sehingga kerusakan pada jaringan usus dapat diminimalisir.

KESIMPULAN

Penambahan arang aktif sebanyak 2% mampu mengurangi tingkat kerusakan pada villi usus ikan nila dan pemicu munculnya sel goblet untuk mempertahankan usus dari kerusakan akibat kontaminasi insektisida organofosfat.

UCAPAN TERIMA KASIH

²
Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (Ditjen Dikti/ristek) melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat yang difasilitasi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Abulyatama. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang terlibat dan membantu penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada *reviewer* dan Dewan Redaksi Jurnal Riset Akuakultur yang telah menelaah artikel ini agar layak dipublikasikan.

Nurhayati Revised

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	ojs.unimal.ac.id Internet	319 words — 11%
2	journal.unigha.ac.id Internet	66 words — 2%
3	Nurhayati Nurhayati, Suraiya Nazlia, Abdul Fattah, Yayan Pradinata, Lia Handayani, Harun Harun. "KINERJA PERTUMBUHAN IKAN GURAMI, <i>Osphronemus goramy</i> DENGAN PENAMBAHAN ARANG AKTIF TULANG IKAN KAMBING-KAMBING DALAM PAKAN", Media Akuakultur, 2021 Crossref	40 words — 1%
4	www.jurnal.unsyiah.ac.id Internet	18 words — 1%
5	ejournal3.undip.ac.id Internet	17 words — 1%
6	repository.unsri.ac.id Internet	17 words — 1%
7	docplayer.info Internet	16 words — 1%
8	ejournal-balitbang.kkp.go.id Internet	13 words — < 1%

9 Khairul Syahputra, Yogi Himawan, Didik Ariyanto. "TRANSMISI TRANSGEN GLIKOPROTEIN DAN KETAHANAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) TRANSGENIK F1 TERHADAP INFEKSI KOI HERPES VIRUS (KHV)", Jurnal Riset Akuakultur, 2016 12 words — < 1%
Crossref

10 www.researchgate.net 11 words — < 1%
Internet

11 Didik Ariyanto, Erma Primanita Hayuningtyas, Khairul Syahputra. "RESPONS SELEKSI INDIVIDU KARAKTER PERTUMBUHAN POPULASI F-0 IKAN MAS STRAIN RAJADANU", Jurnal Riset Akuakultur, 2014 9 words — < 1%
Crossref

12 repository.upi.edu 8 words — < 1%
Internet

13 www.coursehero.com 8 words — < 1%
Internet

14 Eliza Novitasari, Rachimi ., Eko Prasetyo. "UJI TOKSISITAS DETERGEN CAIR TERHADAP KELANGSUNGANHIDUPIKAN TENGADAK (*Barbonymus schwanenfeldii*)", Jurnal Ruaya : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan, 2017 7 words — < 1%
Crossref

15 Firdus, Muhammadar, Samadi, M Ali S, S Mellisa, Boihaqi, A Intan, M Nasir. "The effect of feeding with the addition of activated charcoal on feed conversion and survival of Juvenile Giant Trevally (*Caranxignobilis*)", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020 6 words — < 1%
Crossref

EXCLUDE QUOTES ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF
EXCLUDE MATCHES OFF