

Available online at <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/tilapia>  
ISSN 2721-592X (Online)

Universitas Abulyatama  
Jurnal TILAPIA  
(Ilmu Perikanan dan Perairan)



## Pemberian Pakan Bersuplemen Arang Aktif dari Tulang Ikan terhadap Reduksi Insektisida Diazinon dalam Tubuh Ikan Nila: Studi Kasus Histologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Nurhayati\*<sup>1</sup>, T. M. Haja Al Mukarrama<sup>1</sup>, Erika Defsuar<sup>1</sup>, Lia Handayani<sup>2</sup>, Said Muhazzir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Budidaya Perairan Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

<sup>2</sup>Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan, Universitas Abulyatama, Aceh Besar, 23372, Indonesia.

\*Email korespondensi: [nurhayati\\_perairan@abulyatama.ac.id](mailto:nurhayati_perairan@abulyatama.ac.id)

Diterima 23 Maret 2022; Disetujui 25 Juli 2022; Dipublikasi 30 Juli 2022

**Abstract:** Pesticides have an important role, especially in the field of agriculture. The use of pesticides such as herbicides, insecticides and fungicides are intended to improve the products, both qualitatively and quantitatively, but on the other hand, the use of pesticides also has a negative impact. Insecticides can be persisted so happens to bioaccumulate in the food chain that ultimately have an impact on the life of the fish. This study aims to see the effect of feed containing supplements activated charcoal fish bones on the histology of the gills of tilapia fish that have been exposed to the insecticide diazinon. Draft research using Completely Randomized Design (CRD) non factorial, consisting of 4 standard treatments with 2 replications. This research was conducted in the Integrated Laboratory Faculty of Fisheries, Universitas Abulyatama and testing histology filament gill performed at Central Pet Care that starts 20 September - 09 October 2021. Test parameters is a picture of the histology of gills of tilapia fish. The results showed that the Addition of activated charcoal as a feed supplement has been able to reduce insecticide in the body of the fish so as to improve the the histology of the gills of the fish. The addition of activated charcoal fish bones, but the goats at a dose of 1% is visible damage to the gills in the form of hyperplasia, lamella internal and vokuolisasi. At a dose of 2% occurred the damage of the gills in the form of hyperplasia, adhesion lamella secondary, vokuolisasi and degeneration hidropik. At the dose of 3% damage occurs hyperplasia lamella external, vokuolisasi, degeneration hidropik, hemoragi.

**Keywords:** Histology of the gills, insecticides, tilapia

**Abstrak:** Pestisida mempunyai peranan penting khususnya dalam bidang pertanian. Penggunaan pestisida seperti herbisida, insektisida dan fungisida dimaksudkan untuk meningkatkan produk baik secara kualitatif maupun kuantitatif, akan tetapi disisi lain penggunaan pestisida juga berdampak negatif. Insektisida dapat bersifat persistensi sehingga terjadi bioakumulasi dalam rantai makanan yang akhirnya berdampak pada kehidupan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian pakan bersuplemen arang aktif tulang ikan terhadap histologi insang ikan nila yang telah terpapar insektisida diazinon. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 2 kali ulangan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama dan pengujian histologi filament insang dilakukan di Central Pet Care yang dimulai 20 September - 09 November 2021. Parameter uji adalah gambaran histologi insang ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Penambahan arang aktif sebagai suplemen pakan telah mampu mereduksi

insektisida dalam tubuh ikan sehingga mampu memperbaiki histologi insang ikan. Penambahan arang aktif tulang ikan kambing-kambing pada dosis 1% terlihat kerusakan insang berupa hiperplasia, lamela interna dan vokuolisasi. Pada dosis 2% terjadi kerusakan insang berupa hiperplasia, adhesi lamela sekunder, vokuolisasi, dan degenerasi hidropik. Pada pada dosis 3% terjadi kerusakan hiperplasia lamela eksterna, vokuolisasi, degenerasi hidropik, hemoragi.

**Kata Kunci : Histologi insang, Insektisida, Ikan nila**

Pestisida mempunyai peranan penting khususnya dalam bidang pertanian, seperti dalam hal kegiatan budidaya tanaman. Penggunaan pestisida seperti herbisida, insektisida dan fungisida dimaksudkan untuk meningkatkan produk baik secara kualitatif maupun kuantitatif, akan tetapi disisi lain penggunaan pestisida juga berdampak negatif. Salah satu pestisida yang pada umumnya digunakan petani adalah insektisida. Insektisida terbagi menjadi 4 golongan yaitu *organoklorin*, *organofosfat*, *karbamat*, *piretroid* (Hudayya dan Jayanti, 2012).

Insektisida dapat bersifat persistensi sehingga terjadi bioakumulasi dalam rantai makanan yang akhirnya berdampak pada kehidupan ikan. Salah satu insektisida golongan organofosfat adalah diazinon. Menurut Rumampuk *et al.* (2010), faktor-faktor yang mempengaruhi toksisitas insektisida terhadap ikan dan organisme air adalah suhu, umur dan lama organisme terpapar, serta konsentrasi bahan toksik yang terlarut. Menurut Bartosz dan Witeska (2020) bioakumulasi racun pestisida yang dilihat pada darah ikan menunjukkan pada beberapa konsentrasi tertentu mengakibatkan rusak pada organ-organ ikan salah satunya adalah insang.

Insang merupakan organ yang rentan terhadap pengaruh zat kimia dan menjadi organ sasaran dari efek racun zat kimia atau toksikan. Insang merupakan organ pertama tempat penyaringan air yang masuk kedalam tubuh ikan (Nofyan *et al.* 2011). Sehingga insang dapat dijadikan bioindikator

pencemaran lingkungan (Ernita *et al.* 2020). Berdasarkan hasil penelitian Rennika *et al.* (2013) pemberian insektisida diazinon pada konsentrasi 0,125 mg/L; 0,25 mg/L menunjukkan kerusakan terhadap organ insang berupa edema, hiperplasia dan nekrosis.

Mengingat akan bahaya residu insektisida, maka perlu adanya upaya pengendalian. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan penambahan adsorben. Adsorben merupakan zat padat yang dapat menyerap komponen tertentu dari suatu fase fluida, salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah arang aktif.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase penambahan arang aktif sebagai suplemen pakan dapat mereduksi insektisida dalam tubuh ikan sehingga dapat memperbaiki histologi insang ikan yang telah terpapar sebelumnya.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20 September - 09 November 2021. Pemeliharaan ikan dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan Universitas Abulyatama, Jalan Blang Bintang Lama Km. 8,5 Lampoh Keude, Aceh Besar, pengujian histologi filament insang dilakukan di Central Pet Care.

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium, aerasi, selang penggaris, timbangan analitik, pipet tetes dan suntikan, thermometer, kamera, alat tulis, ikan nila, dan insektisida golongan organofosfat dengan bahan aktif “*diazinon*”.

### Prosedur Penelitian

#### Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium dengan ukuran yaitu 60 cm x 40 cm x 40 cm. Sebelum digunakan akuarium dibersihkan terlebih dahulu dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel di akuarium kemudian diisi air setinggi 30 cm. Sumber air yang digunakan berasal dari sumur bor, dengan volume air 72 liter.

#### Persiapan Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila berukuran panjang rata-rata 6 cm dan berat 3 gram yang berasal dari Jantho. Wadah penampungan ikan yang digunakan adalah bak berukuran 4,55 m x 1,1 m x 0,4 m dengan volume air 2,002 liter dan padat tebar ± 400 ekor. Air yang digunakan bersumber dari sumur bor dan diendapkan selama 2 hari, sebelum proses penebaran hewan uji. Hewan uji diaklimatisasi selama 7 hari. Pemberian insektisida diazinon dilakukan dengan konsentrasi 6.470 ppm, insektisida diberikan langsung ke bak penampungan yang berisi ikan, kemudian ikan dipelihara selama 96 jam melihat mortalitas ikan. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan berupa pakan komersil, pemberian pakan dilakukan secara *ad libitum*.

### Pembuatan Konsentrasi Perlakuan

Insektisida yang digunakan yaitu “*diazinon*” dengan konsentrasi 600 EC = 600.000 ppm. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian adalah 1,94 ppm. Konsentrasi 1,94 ppm dipilih karena berdasarkan penelitian sebelumnya, nilai tersebut merupakan ambang batas bawah yaitu 1,94 ppm (Alfis *et al.* 2020 dan Melia *et al.* 2022). Dalam pembuatan konsentrasi insektisida rumus pengenceran yang digunakan sebagai berikut:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Keterangan:

$V_1$  = Volume awal (ml)

$N_1$  = Konsentrasi awal (ppm)

$V_2$  = Volume akhir (ml)

$N_2$  = Konsentrasi akhir (ppm)

#### Pembuatan Arang Aktif

Bahan yang digunakan dalam pembuatan arang aktif adalah tulang ikan kambing-kambing. Sebelum tulang ikan diproses, tulang ikan dicuci hingga bersih, kemudian direbus selama 30 menit, selanjutnya lakukan penjemuran selama 3-4 hari hingga tulang ikan benar-benar kering. Setelah tulang ikan benar benar kering, dilanjutkan dengan proses pemanasan menggunakan *furnace* pada suhu 600°C selama 2 jam. Kemudian tulang ikan di haluskan hingga menjadi serbuk. Selanjutnya adalah proses pengaktifan serbuk arang, bahan yang digunakan dalam pengaktifan adalah  $ZnCl_2$  sebanyak 10 % dan direndam selama 24 jam, selanjutnya dinetralkan pada pH netral, dan dioven kembali selama 12 jam pada suhu 700°C. Serbuk arang yang telah diaktivasi dapat digunakan dalam proses persiapan pakan uji.

#### Persiapan Pakan Uji

Pakan yang digunakan adalah pakan komersil prima *feed* F999 dengan kadar protein 39 % yang

dicampur dengan arang aktif tulang ikan kambing-kambing Pada penelitian ini konsentrasi arang aktif tulang ikan kambing-kambing yang diberikan adalah 1%, 2%, dan 3% per kg pakan. Proses repleting pakan dilakukan terlebih dahulu sebelum pakan diberikan pada ikan, repleting pakan dilakukan dengan menggunakan mesin penggiling hal ini bertujuan agar pakan dan arang aktif secara tercampur merata. Kemudian pakan yang telah tercampur dibiarkan dalam bentuk bubuk dan pada saat pemberian pakan ditambahkan air. Pakan yang diberikan dalam bentuk pasta, hal ini bertujuan mencegah berubahnya tekstur pakan menjadi keras dan mudah berjamur.

#### **Pengujian Pakan bersuplemen pada Ikan**

Ikan yang digunakan pada pengujian pakan bersuplemen berukuran panjang  $6,4 \pm 0,51$  cm dan berat  $3,8 \pm 0,90$ . Wadah yang digunakan adalah akuarium berukuran 60 cm x 40 cm x 40 cm, dengan tinggi air 30 cm dan volume air 72 liter berjumlah delapan unit, dengan padat tebar 30 ekor. Pakan diberikan secara *ad libitum* dengan frekuensi 2 kali/hari pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB. Ikan dipelihara selama 50 hari untuk melihat pengaruh pemberian arang aktif tulang ikan kambing-kambing terhadap histologi insang ikan yang terpapar insektisida diazinon.

#### **Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, terdiri dari 4 taraf perlakuan dengan 2 kali ulangan, dengan perlakuan: tanpa arang aktif (0%), arang aktif (1%), arang aktif (2%), arang aktif (3%).

#### **Pengujian Histologi Insang**

Pengujian histologi insang dilakukan dalam

dalam 3 tahapan yaitu ikan pada awal penelitian, ikan yang telah terpapar insektisida selama 96 jam dan ikan yang telah dipelihara selama 50 hari dengan pemberian pakan bersuplemen. Jumlah sampel pada setiap pengujian berjumlah satu ikan. Prosedur pengamatan mengikuti pewarnaan *Hematoxylin Eosin* (HE) (Kep. BKIPM, 2017).

#### **Analisis Data**

Analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif, dan disajikan dalam bentuk gambar.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Gejala Klinis**

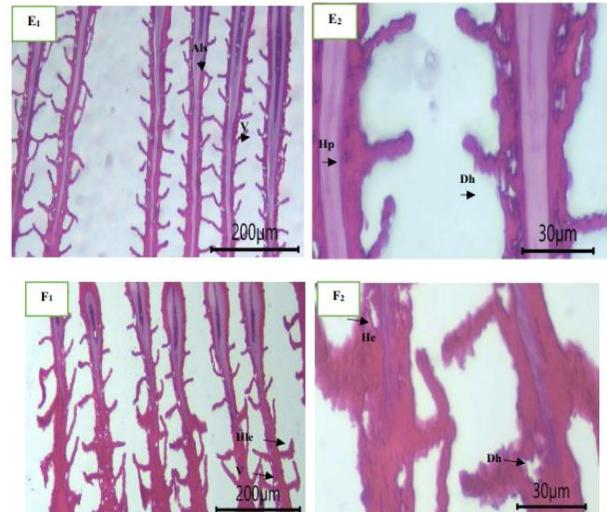
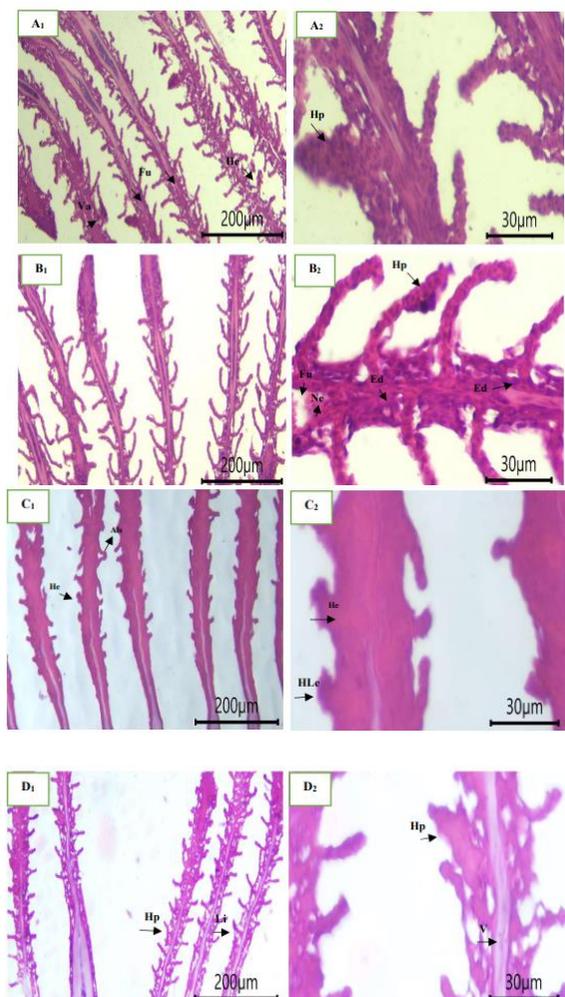
Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 96 jam setelah pemberian insektisida Diazinon pada konsentrasi 6.470 ppm, menunjukkan gejala klinis diantaranya yaitu mengalami kesulitan respirasi, perubahan warna tubuh menjadi lebih hitam, warna mata dan insang terlihat pucat, kehilangan keseimbangan, berenang tidak beraturan dan berkelompok. Menurut Amalia *et al.* (2013) ikan yang terpapar toksikan menyebabkan oksigen rendah sehingga ikan mudah mengalami stres hingga akhirnya terjadi kematian. Sebelum terjadi kematian terhadap ikan uji, ikan memberikan respon antara lain hiper aktif, kulit terkelupas, kesulitan bernafas, warna kulit menjadi gelap dan hilang keseimbangan.

Menurut Kusriani *et al.* (2013) zat toksik yang terdapat pada insektisida diazinon menyebabkan morfologi insang berubah dan tidak menyebabkan kematian dalam periode panjang. Selain itu, zat toksik dapat merusak fungsi respirasi dari insang

sehingga proses metabolisme dalam tubuh terganggu dan menurunkan laju pertumbuhan. Insang merupakan komponen penting dalam pertukaran gas. Apabila fungsi insang terhambat, maka proses respirasi tidak dapat berjalan dengan baik.

### Histologi Insang

Hasil analisis histologi insang yang dilakukan sebelum penelitian (prapenelitian), pada saat paparan insektisida diazinon dan hasil analisis histologi insang yang dilakukan setelah pemeliharaan selama 50 hari dengan penambahan arang aktif tulang ikan kambing-kambing kedalam pakan disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** A<sub>1</sub> (Pra Penelitian 10x) A<sub>2</sub> (Pra penelitian 40x). B<sub>1</sub> (Paparan Insektisida 10x) B<sub>2</sub> (Paparan Insektisida 40x). C<sub>1</sub> (Arang aktif 0% 10x) C<sub>2</sub> (Arang aktif 0% 40x). D<sub>1</sub> (Arang aktif 1% 10x) D<sub>2</sub> (Arang aktif 1% 40x). E<sub>1</sub> (Arang aktif 2% 10x) E<sub>2</sub> (Arang aktif 2% 40x). F<sub>1</sub> (Arang aktif 3% 10x) F<sub>2</sub> (Arang aktif 3% 40x). Keterangan [Va (vakuolasasi), Fu (fusi), He (hemoragi), Hp (hiperplasia), Ed (edema), Ne (nekrosis), Le (lamela eksterna), Als (adhesi lamela sekunder), Li (lamela interna), V (vakuolisasi), Dh (degenerasi hidropik), Hle (hiperplasia lamela eksterna)]

Pemberian pakan dengan penambahan arang aktif menunjukkan bahwa adanya efektifitas arang aktif dalam mereduksi cemaran insektisida khususnya pada jaringan insang ikan. Gambaran mikroanatomi insang pada dosis 0% menunjukkan kerusakan insang berupa hiperplasia lamela eksterna, adhesi lamela sekunder dan hemoragi, pada pemberian arang aktif tulang ikan kambing-kambing dosis 1% terjadi kerusakan insang hiperplasia, lamela interna dan vokuolisasi, dosis 2% terjadi kerusakan insang berupa hiperplasia, adhesi lamela sekunder, vokuolisasi dan degenerasi hidropik, pada dosis 3% terjadi kerusakan hiperplasia lamela eksterna, vokuolisasi, degenerasi hidropik, hemoragi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penambahan arang aktif sebagai suplemen pakan telah mampu mereduksi insektisida dalam tubuh ikan sehingga mampu memperbaiki histologi insang ikan. Penambahan arang aktif tulang ikan kambing-kambing pada dosis 1% terlihat kerusakan insang berupa hiperplasia, lamela interna dan vokuolisasi. Pada dosis 2% terjadi kerusakan insang berupa hiperplasia, adhesi lamela sekunder, vokuolisasi dan degenerasi hidropik. Pada pada dosis 3% terjadi kerusakan hiperplasia lamela eksterna, vokuolisasi, degenerasi hidropik, hemoragi

### Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penambahan arang aktif tulang ikan kambing-kambing kedalam pakan dengan dosis yang lebih variatif dan pada hewan uji yang berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfis N, F. Handayani L. Nurhayati N. 2022. Gambaran Histologi Insang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Terpapar Pestisida Golongan Organofosfat. *Jurnal Tilapia*. 3(1) : 2022.
- Amalia R, Marsi, F HT. 2013. Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan dan Tingkat Konsumsi Oksigen Ikan Patin (*Pangasius sp.*) yang Terpapar Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2):203-215.
- Bartosz B, Witeska M. 2020. Blood Biomarkers of Herbicide, Insecticide, and Fungicide Toxicity to Fish a Review. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-08248-8>.
- Ernita, Munawir, Faumi R, Akmal Y, Muliari, Zulfahmi I. 2020. Perbandingan Secara Anatomi Insang Ikan Keureling (*Tortambroides*), Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Veteriner*. 21(2) : 234-246.
- Hudayya A, Jayanti H. Pengelompokan Pestisida Berdasarkan Cara Kerjanya (Mode of Action). Bandung Barat. Yayasan Bina Tani Sejahtera.
- [Kep-BKIPM] Keputusan Kepala Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan. 2017. Petunjuk Teknis Surveilans Penyakit Tilapia Lake Virus. Nomor 73/Kep-BKIPM/2017.
- Kusriani, P Widjanarko, N Rohmawati. 2013. Uji Pengaruh Sublethal Pestisida Diazinon 60 EC terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio L.*) *Jurnal Penelitian Perikanan*. 1(1):36-42.
- Melia Y, A. Handayani L. Nurhayati N. 2022. Gambaran Histologi Hati Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Terpapar Pestisida Golongan Organofosfat. *Jurnal Tilapia*. 3(1) : 2022.
- Nofyan E, Sagala EP, Saryani V. 2011. Pengaruh Minyak Mentah terhadap Mortalitas dan Morfologi Insang Ikan Bandeng (*Chanos Chanos Forsskal*). *MASPARI JOURNAL*. 2(2011) : 19-25.
- Rennika, Aunurohim, N Abdulgani. 2013.

Konsentrasi dan Lama Pemaparan Senyawa Organik dan Inorganik pada Jaringan insang Ikan Mujair (*Oreochromis mossambicus*) pada Kondisi Sub Lethal. JURNAL SAINS DAN SENI POMITS. 2(2) : 2337-3520.

Rumampuk ND, Tilaar S, Wullur S. 2010. Median Lethal Concentration (Lc-50) Insektisida Diklorometan pada Nener Bandeng (*Chanos-Chanos Forks*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 4(2). 2010.