



ANALISIS KERUSAKAN JARINGAN INSANG IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) SETELAH TERPAPAR PESTISIDA Klorpirifos

SKRIPSI

Oleh :

VIKI AMALIYAH

(21701061048)



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2021**

ABSTRAK

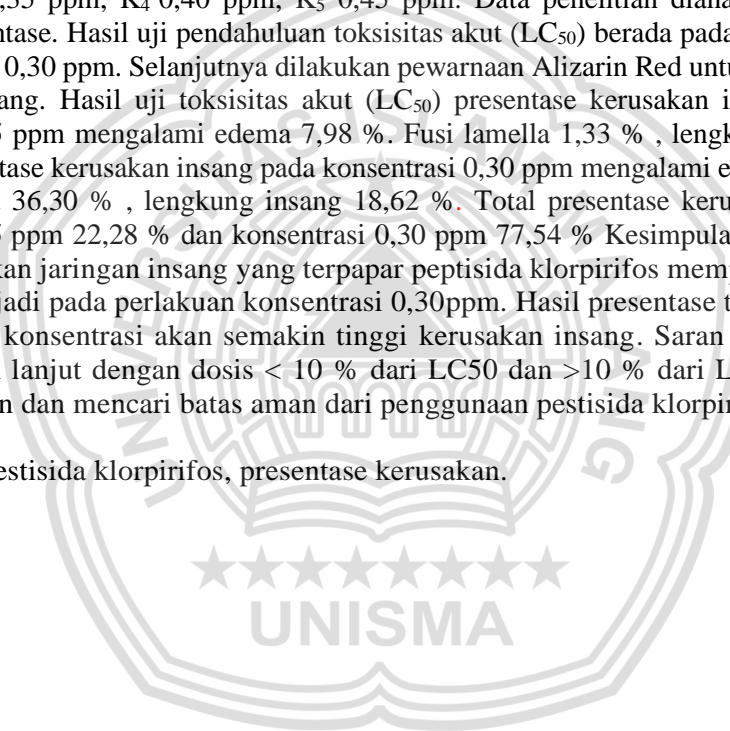
Viki Amaliyah (NPM. 21701061048) Skripsi. Analisis Kerusakan Jaringan Insang Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) Terpapar Pestisida Klorpirifos

Pembimbing 1 : Drs. Hari Santoso, M.Biomed

Pembimbing 2 : Ir. Ahmad Syauqi, M.Si

Penggunaan peptisida klorpirifos sebagai pembasmi hama pertanian bila berlebihan dan dilakukan secara terus menerus dapat menimbulkan dampak yang besar bagi kehidupan biotik dan abiotik. Ikan sebagai bioindikator lingkungan tercemar pestisida, organ vital pernafasan (insang) akan menerima efek kimiawi dalam mengambil oksigen. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis tingkat kerusakan jaringan insang ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terpapar pestisida klorpirifos pada berbagai level konsentrasi. Metode penelitian dilakukan secara eksperimen langsung terhadap hewan coba. Konsentrasi perlakuan hewan coba pada uji pendahuluan toksisitas akut (LC_{50}) yaitu K_1 0,25 ppm, K_2 0,30 ppm, K_3 0,35 ppm, K_4 0,40 ppm, K_5 0,45 ppm. Data penelitian dianalisis secara deskriptif persentase. Hasil uji pendahuluan toksisitas akut (LC_{50}) berada pada kisaran K_1 0,25 ppm s.d K_2 0,30 ppm. Selanjutnya dilakukan pewarnaan Alizarin Red untuk memberi warna pada insang. Hasil uji toksisitas akut (LC_{50}) presentase kerusakan insang pada konsentrasi 0,25 ppm mengalami edema 7,98 % . Fusi lamella 1,33 % , lengkung insang 12,97 % . Presentase kerusakan insang pada konsentrasi 0,30 ppm mengalami edema 22,62 % , Fusi lamella 36,30 % , lengkung insang 18,62 % . Total presentase kerusakan pada konsentrasi 0,25 ppm 22,28 % dan konsentrasi 0,30 ppm 77,54 % Kesimpulan dari hasil analisis kerusakan jaringan insang yang terpapar peptisida klorpirifos memperlihatkan tingkat akut terjadi pada perlakuan konsentrasi 0,30ppm. Hasil presentase total bahwa semakin tinggi konsentrasi akan semakin tinggi kerusakan insang. Saran diperlukan penelitian lebih lanjut dengan dosis < 10 % dari LC_{50} dan >10 % dari LC_{50} untuk membandingkan dan mencari batas aman dari penggunaan pestisida klorpirifos

Kata Kunci : Pestisida klorpirifos, presentase kerusakan.



ABSTRACT

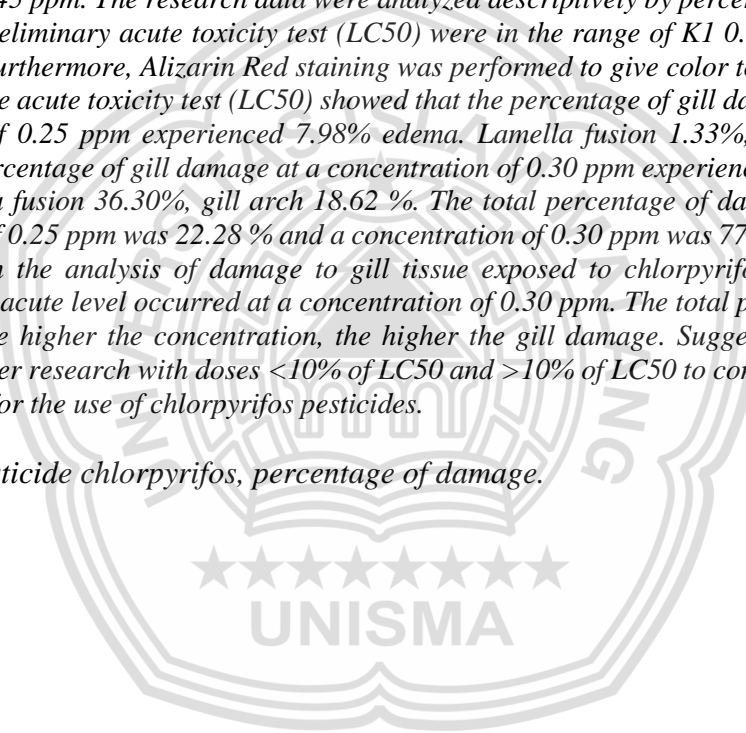
Viki Amaliyah (NPM. 21701061048) Skripsi. Gill Tissue Damage Analysis Of Carp (*Cyprinus carpio* L.) After Exposure To Chlorpyrifos Pesticide

Supervisor 1 : Drs. Hari Santoso, M.Biomed

Supervisor 2 : Ir. Ahmad Syauqi, M.Si

*The use of chlorpyrifos pesticide as an agricultural pest exterminator if excessive and carried out continuously can have a major impact on biotic and abiotic life. Fish as bioindicators of pesticide polluted environment, vital organs of respiration (gills) will receive chemical effects in taking oxygen. The purpose of this study was to analyze the level of damage to the gill tissue of carp (*Cyprinus carpio*) exposed to the pesticide chlorpyrifos at various concentration levels. The research method was carried out by direct experimentation on experimental animals. The experimental animal concentrations in the preliminary acute toxicity test (LC50) were K1 0.25 ppm, K2 0.30 ppm, K3 0.35 ppm, K4 0.40 ppm, K5 0.45 ppm. The research data were analyzed descriptively by percentage. The results of the preliminary acute toxicity test (LC50) were in the range of K1 0.25 ppm to K2 0.30 ppm. Furthermore, Alizarin Red staining was performed to give color to the gills. The results of the acute toxicity test (LC50) showed that the percentage of gill damage at a concentration of 0.25 ppm experienced 7.98% edema. Lamella fusion 1.33%, gill arch 12.97%. The percentage of gill damage at a concentration of 0.30 ppm experienced edema 22.62%, lamella fusion 36.30%, gill arch 18.62 %. The total percentage of damage at a concentration of 0.25 ppm was 22.28 % and a concentration of 0.30 ppm was 77.54%. The conclusion from the analysis of damage to gill tissue exposed to chlorpyrifos peptide showed that the acute level occurred at a concentration of 0.30 ppm. The total percentage result is that the higher the concentration, the higher the gill damage. Suggestions are needed for further research with doses <10% of LC50 and >10% of LC50 to compare and find safe limits for the use of chlorpyrifos pesticides.*

Keywords: Pesticide chlorpyrifos, percentage of damage.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam usaha meningkatkan produksi pangan khususnya produksi beras masyarakat petani banyak menggunakan pestisida. Menurut Soerjani (1990) dalam penggunaan pestisida, Indonesia menduduki posisi terbesar ke 3 di Asia setelah China dan India. Pemakaian pestisida yang berlebihan akan berdampak besar bagi kehidupan biotik maupun abiotik.

Penyebab pemakaian pestisida seringkali diabaikan karena mencemari lingkungan perairan dengan bahan aktif pestisida di dalam air. Bahan aktif pestisida pada konsentrasi tinggi di perairan dapat langsung mematikan ikan serta biota akuatik. Pada konsentrasi rendah (sublethal) dapat terakumulasi di jaringan tubuh biota air. Air, sedimen, biota perairan (terutama ikan, siput dan cangkang) merupakan lingkungan yang baik dan merupakan penghasil residu pestisida.

Pada konsentrasi rendah (subletal) dapat terakumulasi dalam jaringan tubuh biota akuatik. Air, sedimen, biota akuatik (khususnya ikan, siput dan kerang) merupakan media dan akumulator residu pestisida yang baik (Sunarjo, 1990).

Penyemprotan tanaman dengan klorpirifos merupakan senyawa organofosfat yang digunakan sebagai insektisida masuk ke badan air karena diangkut dengan air hujan, limpasan permukaan berasal dari proses penyemprotan tanaman. Pestisida yang larut dalam air akan diserap oleh tanah, plankton, alga, invertebrata air, tumbuhan air, ikan, dll (Hermawanto, 2006).

Menurut WHO (2009), toksisitas klorpirifos tergolong dalam kelas II yang cukup berbahaya. Uji toksisitas akut perlu dilakukan sebagai salah satu bentuk penelitian toksikologi perairan guna mengetahui air yang tercemar oleh kandungan pestisida. Toksisitas adalah kemampuan racun untuk menyebabkan kerusakan jika masuk ke dalam tubuh dan lokasi organ yang rentan terhadapnya. (Soemirat, 2009).

Untuk mengetahui senyawa toksik pada pestisida klorpirifos yang menyebabkan kematian hewan uji, maka dilakukan pengujian toksisitas (Kusnoputranto, 1995). Menurut Robert (2001). Pada proses pengujian toksisitas ikan mas (*Cyprinus carpio* L) sering digunakan sebagai hewan uji karena ikan mas dikatakan sebagai ikan yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan

perairan. Insang, menurut Ersa (2008) termasuk salah satu organ respirasi utama dan vital pada ikan.

Ikan mas merupakan salah satu jenis biota yang biasa digunakan dalam sistem budidaya minapadi, sehingga ikan mas terpengaruh langsung oleh pestisida. Salah satu jenis ikan yang memenuhi syarat untuk dijadikan hewan uji yaitu ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn), dikarenakan ikan mas peka terhadap perubahan lingkungan, mudah dipelihara, penyebaran yang merata, dan mudah ditemukan (Pratiwi et al. 2012).

Residu pestisida nantinya akan masuk ke dalam tubuh ikan dengan melalui rantai makanan. Selanjutnya akan terakumulasi di dalam organ – organ tubuh organisme tersebut dan akan menyebabkan kerusakan yang dapat mengganggu pertumbuhan ikan mas. Dari penjelasan tersebut maka diperlukan kecermatan dalam penggunaan dosis penggunaan pestisida agar tidak membahayakan lingkungan serta organisme non target. Ikan mas adalah salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi tinggi, sehingga banyak dibudidayakan di tambak dan persawahan. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini dengan bertujuan untuk menganalisis kerusakan jaringan insang ikan mas (*Cyprinus carpio*) setelah terpapar perstisida klorpirifos.

1.2. Rumusan Masalah

Berapa tingkat kerusakan jaringan insang ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang terpapar peptisida klorpirifos?

1.3 Tujuan Penelitian

Menganalisis tingkat kerusakan jaringan insang ikan mas(*Cyprinus carpio*) yang terpapar peptisida klorpirifos

1.4 Batasan Penelitian

1. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kerusakan jaringan insang ikan mas
2. Variabel tergantung adalah tingkat kerusakan jaringan insang ikan mas

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

Sebagai informasi mengenai tingkat kerusakan jaringan insang ikan mas setelah terpapar pestisida klorpirifos yang akhirnya dapat menurunkan pertumbuhan ikan



mas sehingga dapat dijadikan sebagai penanda biologi (bioindikator) pencemaran.
Bagi peneliti sebagai informasi ilmiah untuk referensi penelitian lanjutan.



BAB V

PENUTUP

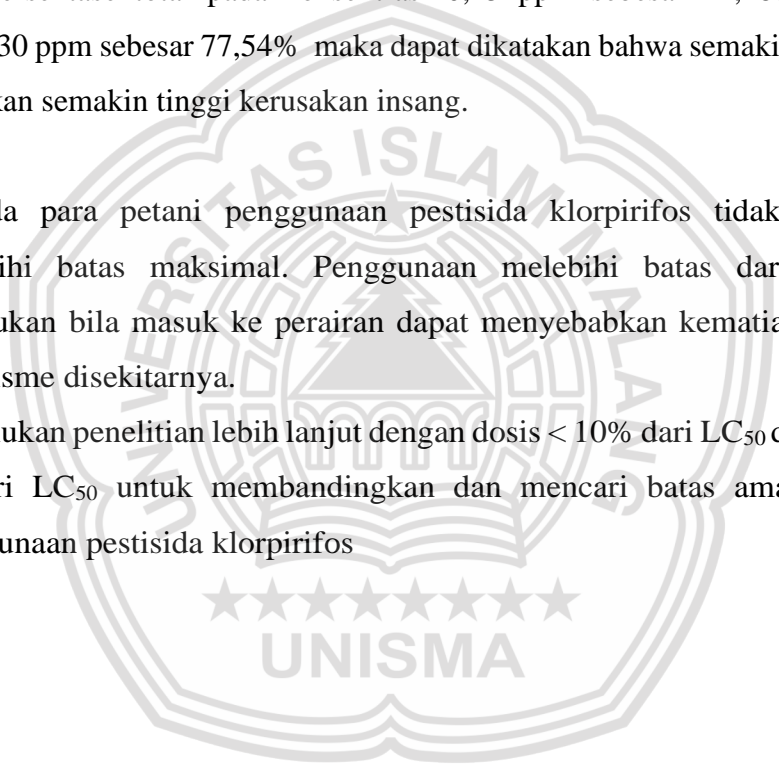
5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil analisis kerusakan jaringan insang ikan mas (*Cyprinus carpio*) setelah terpapar pestisida klorpirifos sebagai berikut:

Kerusakan jaringan insang akibat terpapar pestisida klorpirifos berupa edema, fusi lamella, lengkung insang patah. Kerusakan tetinggi terjadi pada konsentrasi 0,30 ppm. Hasil persentase total pada konsentrasi 0,25 ppm sebesar 22,28% pada konsentrasi 0,30 ppm sebesar 77,54% maka dapat dikatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi akan semakin tinggi kerusakan insang.

5.2 Saran

1. Kepada para petani penggunaan pestisida klorpirifos tidak boleh melebihi batas maksimal. Penggunaan melebihi batas dari yang ditentukan bila masuk ke perairan dapat menyebabkan kematian pada organisme disekitarnya.
2. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan dosis $< 10\%$ dari LC_{50} dan $> 10\%$ dari LC_{50} untuk membandingkan dan mencari batas aman dari penggunaan pestisida klorpirifos





University of Islam Malang
REPOSITORY



© Hak Cipta Milik UNISMA

repository.unisma.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Shamsa, Sikander Sultan. 2016. *Soil bacteria showing a potential of chlorpyrifos degradation and plant growth enhancement. Brazilian journal of microbiology*. 47 (3): 563–570.
- Alfiatu, Ririn, R., 2021. *Analisis Pestisida Klorpirifos Pada Konsentrasi Letal Ikan Mas (Cyprinus carpio L.)*. Skripsi. Malang : Universitas Islam Malang.
- APHA. (1995). *Standar Methods For The Examination Of Water And Wastewater*. 19th ed. Washington D.C: American Water Works Association, Water Pollution Control Federation.
- Aminah, S, N., 1995. *Evaluasi Tiga Jenis Tumbuhan Sebagai Insektisida dan Repelan Terhadap Nyamuk di Laboraturium*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Artawan, Ketut. 2009. *Ichthyology*. Bali: Undiksha
- Blanpied, N. 1984. *Farm Policy: The Politics of Soil, Surplusses and Subsidies : Congresional Quarterely Washington DC and Pesticides in the Diets of Infants and Children*. National Academic Prss : Washington DC (for carbamat). USA.
- Chen, Shaohua, Chenglan Liu, Chuyan Peng, et al. 2012. *Biodegradation of Chlorpyrifos and Its Hydrolysis Product 3,5,6-Trichloro-2-Pyridinol by a New Fungal Strain Cladosporium cladosporioides Hu-01*. PLoS ONE 7 (10): e47205.
- Direktorat Pupuk dan Pestisida, 2012. *Pestisida Pertanian dan Kehutanan Tahun 2012*. Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 980 hal. 340.
- Djarajah, A. S. 2001. *Pembenihan Ikan Mas*. Kanisius. Yogyakarta
- Eaton, D.L dan S. G. Gilbert. 2007. *Principle of Toxicology in Toxicology: The Basic Science of Poisons*. New York: McGraw-Hill.
- EPA. 2002. *Methods for Measuring The Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater Organisms 14th edition*. Weber, C. I, Editor, USEPA: Ohio.
- Ersa, I. M. 2008. *Gambaran Histopatologi Insang, Usus, dan Otot pada Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus) di Daerah Ciampea Bogor*. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Ferlianova, C. L. 2018. Uji toksisitas akut insektisida karbamat terhadap ikan mas, *Cyprinus carpio Linnaeus, 1758*. Jurnal Iktiologi Indonesia. 18(3): 191-198.
- Fitriawan, F., Sutarno dan Sunarto. 2011. *Microanatomy Alteration Of Gills And Kidneys In Freshwater Mussel (Anodonta woodiana) Due To Cadmium Exposure*. Jurnal Bioteknologi. 3(1):28-35.

- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Cetakan Pertama*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fujaya, Y. 2008. *Fisiologi Ikan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Guedenon P, Edorh AP, Hounkpatin ASY, Alimba CG, Ogunkanmi A, Nwokejegbe EG, Boko M. 2012. Acute toxicity of mercury (HgCl₂) to African Catfish, *Clarias gariepinus*. *Research Journal of Chemical Sciences*, 2(3):41-45.
- Guthrie FE, Perry JJ. 1980. *Introduction to Environmental Toxicology*. Elsevier North Holland, Inc. 484 p.
- Halappa, R dan M. David. 2009. *Behavioural Responses of the Freshwater Fish, Cyprinus carpio (Linnaeus) Following Sublethal Exposure to Chlorpyrifos*. Karnatak University. India
- Hardjamulia A, N Suhenda dan E Wabyudin. 1995. *Perkembangan oosit dan ovarium ikan semah (Tor douronensis) di sungai selabung, Danau Ranau, Sumatera Selatan*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 1(3), 36-46.
- Hermawanto, T. 2006. *Uji Toksisitas Akut Insektisida Klorpirifos Terhadap Ikan Mujair (Tilapia ossambicus) dan Ikan Tawes (Puntius javanicus, Blkr)*. Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan. ITS. Surabaya.
- Hervin I. C. A., 2017. *Uji Pengaruh SubLethal Insektisida Organofosfat Dengan Bahan Aktif Dimetoat Terhadap Kelangsungan Hidup Ikan Mas (Cyprinus carpio)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Malang : Universitas Brawijaya.
- Husni. H. dan Esmiralda. 2012. *Uji Toksisitas Akut Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Ikan Mas (Cyprinus carpio L)*. Skripsi. Universitas Andalas. Padang.
- Kinasih, I., A. Supriyatna., dan R. N. Rusputa. 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn.) Sebagai Organisme Non-Target. *Jurnal Kajian Islam, Sains dan Teknologi (ISTEK)*. VII(2):121-132.
- Koesoemadinata, S. 1980. *Pesticides as a major constraint to integrated agriculture-aquaculture farming system*. ICLARM Conference Proceeding 4: 45-52.
- Koesomadinata, S. 2000. *Toksisitas Akut Formulasi Insektisida Endosulfan, Klorpirifos, dan Klorfluazuron pada Tiga Jenis Ikan Air Tawar dan Udang Galah*. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. (6) 3-4: 36-43.
- Komisi Pestisida. 1983. *Pedoman Umum Pengujian Laboratorium Toksisitas Lethal Pestisida pada Ikan untuk Keperluan Pendaftaran*. Departemen Pertanian, Jakarta. 24 p.
- Kordi, S dan Gunadi. 2004. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Jakarta: Penerbit Bina Adiaksara dan PT. Rineka Cipta

- Kusnoputranto, H. 1995. Pengantar Toksikologi Lingkungan. Dirjen Dikti, Jakarta
- Kusriani, P, Wisjanarko dan Rohmawati, N. 2012. *Uji Pengaruh Sublethal Pestisida Diazinon 60 EC terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Pertumbuhan Ikan Mas (Cyprinus carpio L).* Jurnal Penelitian Perikanan 1(1) (2012) 36-42
- Nofyan et al. 2011 *Perairan*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Maspari Journal 43 hlm.
- Nugroho, A.E. 2011. *Evaluasi Pewarnaan Alcian blue Terhadap Sel Mast Jaringan Ikat Dari Preparat Beku Jaringan Kulit Kaki Tikus.* Jurnal Farmasi Indonesia. Vol 8, No 2 : 10-20. Diakses 28 November 2018 . URL <http://jurnalnasional.ump.ac.id>.
- Pantung, N., Kersting G. H., Herbert F. H., dan V. Cheevaporn. 2008. Histopathological Alterations of Hybrid Walking Catfish (*Clarias macrocephalus* x *Clarias gariepinus*) in Acute and Subacute Cadmium Exposure. *Environment Asia*. 1:22-27.
- Pratiwi, Y., S. Sri, dan W. Winda. 2012. *Uji Toksisitas Limbah Cair Laundry Sebelum dan Sesudah Diolah dengan Tawas dan Karbon Aktif terhadap Bioindikator (Cyprinus carpio L).* Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST) Periode III. Yogyakarta.
- Rahmi, A.R. 2017. *Analisis Histopatologi Insang Ikan Nila (Oreochromis niloticus) Pada Uji Toksisitas Akut Pestisida Berbahan Aktif Sipermethrin.* Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Malang : Universitas Brawijaya.
- Roberts, R.J. (2001). *Fish Pathology*. 3th ed. WB Saunders, Toronto
- Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*, Bina Cipta. Jakarta.
- Saputra., H. Marta., N. Marusin, dan P. Santoso. 2013. *Struktur Histologis Insang dan Kadar Hemoglobin Ikan Asang (Osteochillus hasseltii C. V.) di Danau Singkarak dan Maninjau, Sumatera Barat.* *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2 (2) : 138 – 144.
- Soeminto. 2002. *Embriologi Vertabrata*. Fakultas Biologi UNSOED. Purwokerto.
- Soemirat, J. (2009). *Toksikologi Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Soerjani, M. 1990. *Kecenderungan penggunaan pestisida di Indonesia dan berbagai negara Asia serta dampaknya terhadap lingkungan. Dalam'. Perlindungan Tanaman Menuju Terwujudnya Pertanian Tangguh dan Kelestarian Lingkungan.* PT Agricon-Bogor. p. 7'19--7 45.
- Stenersen, J. 2004. *Chemical Pesticides: Mode of Action and Toxicology*. CRC Press, Boca Raton. 276 p.

- Sunarjo, P.I. 1990. *Dampak pestisida pada biota perairan*. Tinjauan Hasil Penelitian Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. 14 pp.
- Supriyono, E. P,R, Pong-masak, dan P,E, Naiborhu. 2005. *Studi Toksisitas Pestisida Triklorfon Terhadap Ikan Nila Oreochromis sp.* Jurnal Akuakultur Indonesia, 4(2):163- 170.
- Suryani, A dan Aunurohim. 2013. *Paparan Sub Lethal Insektisida Diazinon 600 EC terhadap Pertumbuhan Ikan Mujair (Oreochromis mossambicus)*. Jurnal Sains dan Seni Pomits vol. 2, No.2. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Susanah, U. A. 2011. *Struktur Mikroanatomi Insang Ikan Bandeng Di Tambak Wilayah Tapak Kelurahan Tugurejo Kecamatan Tugu Semarang*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- US EPA (United States Environmental Protection Agency). (2002). *Method for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organism. Fifth Edition*. EPA-821-R-02-012. Office of Water (43035). Washington, DC.
- WHO. (2009). *WHO Specifications and Evaluations for Public Health Pesticides. Chlorpyrifos O,O-diethyl O-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate*. World Health Organization, Geneva.
- Yudha, I.G. 1999. *Toksisitas akut dan pengaruh subletal endosulfan terhadap pertumbuhan dan kondisi hematologis ikan lele dumbo (Clarias gariepinus)*. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 60 hal.

