

## I. PENDAHULUAN

Diazinon merupakan salah satu insektisida golongan organofosfat yang banyak dipakai dalam usaha pertanian untuk mengendalikan hama pada tanaman padi, bunga dan sayuran. Diazinon merupakan racun kontak dan racun sistemik. Senyawa diazinon merupakan “thiophosphoric acid ester” dengan rumus empirik  $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$  dan nama kimianya O,O-Diethyl-O-(2-isopropyl-6-methyl-pyrimidine-4-yl).

Keracunan diazinon dapat menimbulkan gejala klinis seperti lemas, depresi, inkoordinasi, hipersalivasi, kekejangan, kelemahan anggota gerak, dispnea, diare, tremor dan kematian. Diazinon yang telah masuk di dalam tubuh akan menghambat kerja enzim cholinesterase yang ada di dalam darah sehingga peredaran darah yang menuju ke saraf akan terganggu (Raflizar, 2001). Waldron *dalam* Manuaba (2009). Transfer pestisida dapat terjadi melalui 5 cara yaitu : adsorpsi, penguapan, kehilangan pestisida saat aplikasi, impasan akhir dan rembesan Waldron *dalam* Manuaba (2009). Pestisida tersebut secara tidak langsung akan masuk ke perairan yang berpotensi menjadi bahan pencemar. Kehadiran pencemar pada suatu perairan dapat dideteksi dengan beberapa cara yaitu cara kimia, fisika dan biologi. Pendekripsi dengan cara bioologis biasanya disebut biomonitor. Salah satu hewan yang memenuhi syarat-syarat sebagai biomonitor adalah Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*), hewan ini merupakan jenis hewan kerang berbentuk simetri bilateral yang terdiri dari dua keping cangkang cembung, Kijing ini dapat hidup di air tawar, dasar laut, danau, kolam, atau sungai yang lainnya banyak mengandung zat kapur. Zat kapur ini digunakan untuk membuat cangkangnya. Kijing ini dapat tumbuh pada kisaran suhu air antara  $16^\circ - 29^\circ C$  dengan oksigen terlarut  $3,8 - 12,5$  ppm dan pH

$6,0 - 7,6$  kijing dapat tumbuh dengan cepat dan berkembang biak dengan baik. Untuk dapat tumbuh dengan baik kijing taiwan ini dapat mengatur tingkat metabolisme oksigen dengan baik sehingga masih dapat hidup dengan baik dengan kandungan oksigen dalam air yang berjumlah sedikit (Thana (1976) *dalam* Wilda (1999)).

Maka dalam penelitian ini *Anodonta woodiana* dijadikan sebagai hewan uji dan yang diamati adalah bentuk lambung kijing yang telah terdedah pestisida Diazinon 60 EC. Sehingga perlu diketahui bagaimana pengaruh pencemaran pestisida terhadap jaringan lambung Kijing Taiwan.

## II. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi jaringan lambung Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) yang hidup pada perairan yang mengandung Diazinon 60 EC pada beberapa konsentrasi.

## III. MATERI DAN METODE

### 3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kerang *Anodonta woodiana* yang diambil dari Unit Pengelolaan Budidaya Air Tawar (UPBAT) Punten dan parameter perairan yang diukur meliputi; suhu, pH tanah, pH perairan, oksigen terlarut (DO), dan total bahan organik (TOM).

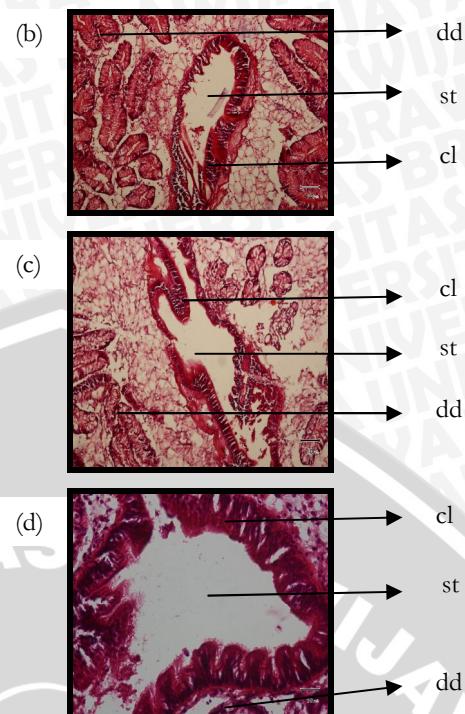
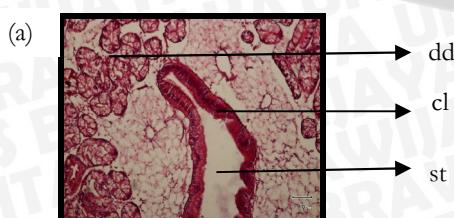
### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen, yaitu dengan memberikan perlakuan dosis pestisida Diazinon 60 EC yang berbeda. Memasukkan 4 kijing ke dalam tiap bak percobaan yang telah berisi air dan sedimen

dengan dosis masing-masing bak  $3,5 \times 10^{-6}$ ;  $1,75 \times 10^{-6}$ ;  $0,875 \times 10^{-6}$  dan 0 ppm. Pendedahan dilakukan selama 2 minggu. Diamati kondisi kijing pada awal atau sebelum pemberian pestisida, 1 minggu setelah pendedahan dan 2 minggu setelah pendedahan. Selanjutnya bagian lambung kijing diambil dan dibuat irisan jaringan, kemudian diamati di bawah mikroskop.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tebal dinding lambung kijing yang tidak mendapat pestisida berkisar antara  $1,3 - 3,3 \mu\text{m}$  dan *digestive diverticula* mengelilingi dinding lambung. Hasil pendedahan pestisida Diazinon dengan konsentrasi  $0,875 \times 10^{-6}$  ppm dan  $1,75 \times 10^{-6}$  ppm selama satu minggu menunjukkan lambung kijing mengalami tanda-tanda kerusakan yaitu di sekitar lambung seperti ada lendir yang mulai menutupi hingga terlihat lambung agak menebal (edema) dengan tebal dinding lambung berkisar antara  $6,6-12 \mu\text{m}$  dan  $6,6-17,3 \mu\text{m}$ , pada silianya mengalami fusi dan juga penebalan (hyperplasia) dan *digestive diverticula* mulai mengalami pembesaran (edema) bila dibandingkan dengan lambung kijing tanpa pemberian pestisida (Gambar 1). Sedangkan lambung kijing yang didedah konsentrasi  $3,5 \times 10^{-6}$  ppm pada minggu pertama dinding lambungnya sudah mengalami penebalan (edema) dengan tebal berkisar antara  $13,3 - 23,3 \mu\text{m}$ , silia yang mengalami hyperplasia dan *digestive diverticulanya* menyempit (atropi) dan mulai memencar di luar dinding lambung dijelaskan dalam Gambar 1.



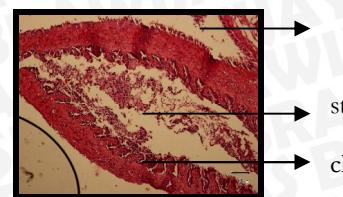
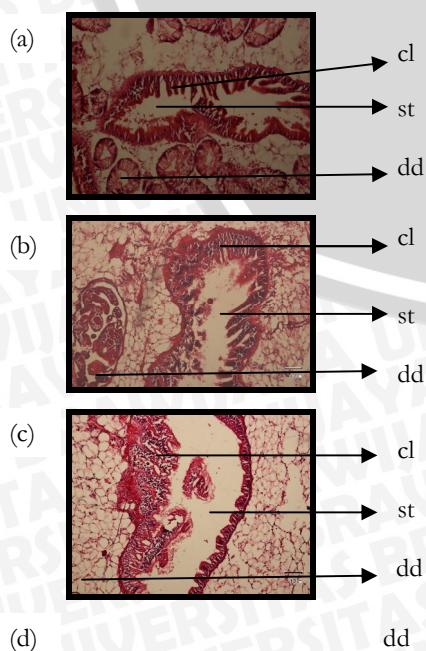
Gambar 1. Irisan melintang lambung kijing minggu pertama konsentrasi 0 ppm (a),  $0,875 \times 10^{-6}$  ppm (b),  $1,75 \times 10^{-6}$  ppm (c),  $3,5 \times 10^{-6}$  ppm (d), (*pembesaran 400x, mikroskop Olympus BX 41, kamera Olympus DP 20*). st=stomach (lambung), cl=cilia, dd=digestive diverticula

Diduga terjadinya pembesaran dinding lambung dan *diverticula* diduga disebabkan oleh penumpukan enzim asetikolin akibat penghambatan enzim kolinesterase oleh pencemaran diazinon 60 EC. Pada saat tercemar organofosfat, asetilkolinesterase (AChE) dihambat sehingga terjadi akumulasi asetikolin (ACh). ACh yang ditimbun dalam SSP akan menginduksi tremor, inkoordinasi, kejang-kejang dan lain-lain. Penghambatan AChE yang diinduksi oleh karbamat dapat pulih dengan cepat, sedangkan pada senyawa organofosfat sulit pulih (Frank, 1995). Masuknya organofosfat dalam tubuh akan mengganggu sistem saraf karena penghambatan oleh enzim asetilkolinesterase (Hassall, 1982).

Hasil pengamatan minggu kedua memperlihatkan dinding lambung kijing semakin mengalami penebalan dan silianya juga mengalami kerusakan. Terlihat pada konsentrasi

$0,875 \times 10^{-6}$  ppm dinding lambung berukuran 6,6-12  $\mu\text{m}$  dan  $1,75 \times 10^{-6}$  ppm dinding lambungnya berukuran 6,6-17,3  $\mu\text{m}$  dengan bentuk lambung tidak beraturan, arah silia tidak beraturan (fusi) dan *digestive diverticulanya* sangat menjauhi dinding lambung dan masih menyebar namun telah mengalami pengertutan yang dinamakan atropi. Sedangkan untuk lambung kijing yang didedah dalam konsentrasi  $3,5 \times 10^{-6}$  ppm memperlihatkan bahwa semakin terjadi penebalan dinding lambung (edema) yang berkisar antara 10-32  $\mu\text{m}$  dan juga silianya mengalami penebalan dan pemendekan (hyperplasia) dengan arah yang tidak sama (fusi), sedangkan untuk *digestive diverticulanya* sudah menyebar jauh dari dinding lambung mengalami pengertutan (atropi) dan selnya sudah rusak (nekrosis) (Gambar 2).

Sebagaimana yang dijelaskan oleh Pelczar dan Chan (1988), kerusakan membran sel dapat menghambat masuknya zat-zat ke dalam sel, dan zat-zat dalam sel seperti ion organik, enzim dan asam amino dapat keluar dari sel. Enzim yang keluar dari sel bersama zat-zat tersebut maka akan menghambat metabolisme sel, hal tersebut akan mengakibatkan terjadinya kematian sel.



Gambar 2. Irisan melintang lambung kijing hasil pendedahan minggu kedua konsentrasi 0 ppm (a),  $0,875 \times 10^{-6}$  ppm (b),  $1,75 \times 10^{-6}$  ppm (c),  $3,5 \times 10^{-6}$  ppm (d) (pembesaran 400x, mikroskop Olympus BX 41, kamera Olympus DP 20). st=stomach (lambung), cl=cilia, dd=digestive diverticula

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dinding lambung kijing setelah terdedah pestisida akan mengalami kerusakan berupa pembengkakan (edema), jarak *digestive* menjauh, silia dalam lambung terlihat menyatu (fusi) dan pembengkakan silia (hyperplasia). Bahkan setelah pendedahan pestisida selama dua minggu dinding lambung makin menebal pada *digestive diverticula* mengalami pengertutan (atropi) dan pemecahan dan kerusakan sel (nekrosis).

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan setelah melakukan penelitian ini yaitu perlu perhatian dalam pemanfaatan perairan yang mengandung pestisida karena akan merusak jaringan organisme yang hidup di dalamnya.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdulgani. 2006. **Derajat Infeksi *Argulus* sp. pada Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) di Desa Bangaan Kecamatan Kedungwaru Kabupaten Tulungagung.** Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya .

ATSDR. 2008. Agency of Toxic Substances and Diseases Registry. **Diazinon.** <http://www.atsdr.cdc.gov>.

- Andika , R. 2010. Molussa. <http://www.sitepueki.co.cc/contact.html>.
- Anwar, M. 2005. Pengaruh Pemberian Diet Mengandung 500 ppm Diazinon Terhadap Perubahan Patologi Anatomi dan Histopatologi Organ Paru-paru Hepar Anak Ayam. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Barness, R. 1974. **Invertebrate Zoology**, 3<sup>rd</sup> ed, W.B. Saunders Company, TOPPAN Comapany LTDS. Tokyo.Japan
- Barus, T. A. 2001. **Pengantar Limnologi**. Jurusan Biologi FMIPA USU. Medan.
- Biol, J. 2001. Transmembrane calcium sensitivity: KCl as a calcium-sensitizing stimulus. <http://www.webbooks.com/MoBio/Free/Ch2F4.htm>
- BPPT. 2010. Biomonitoring Kualitas Air. <http://ltl.bpptripod.com/sublab/bkair.html>.
- Connel. D. W. dan Miller. 2006. **Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran**. Universitas Indonesia. Jakarta
- DEPKES. 1992. **Pemeriksaan Cholinesterase Darah dengan Tintometer Kit**. Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. Jakarta.
- Dharma, B. 1992. **Siput dan Kerang Indonesia**. PT Sarana Graha. Jakarta 11440.
- Djumadi, Hariyatmi, dan S. Hanafi. 2001. **The Effect Of Giving Insecticide Diazinon and Turmeric Kurkumin (Curcuma Domestica) Per-Oral Toward The Gistologic Structure Of Duadenum Mencit Change**. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Djojosumarto, P. 2000. **Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian**. Kanisius. Yogyakarta
- Effendi, H. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan**. Kanisius. Jogjakarta
- Fardiaz, S. 1992. **Polusi Air Dan Udara**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- FPIK UB, 2008. **Petunjuk Praktikum Limnologi**. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang.
- Frank, C.L. 1995. **Toksikologi Dasar (Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko)**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Galtsoff, P. S. 1964. **The American Oyster (*Crassostrea virginica*)**. Fishery Bulletinn of The Fish and Wildlife Service. Vol.64 :489 p.
- Hafiz, M. 2009. **Karakterisasi Kijing (*Pilsbryocantha exilis*) Di Perairan Situ Gede, Bogor**. <http://hafiz1309.wordpress.com/2009/05/>.
- Hariyadi, S., I.N. Suryadiputra, dan W. Bambang. 1992. **Limnologi. Penuntun Praktikum dan Metode Kualitas Air**. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Hassall, K . A. 1982. **The Chemistry of Pesticides**. Macmillan Education Ltd. Basingstoke and London.
- Hasim. 2010. **Kerang sebagai Biofilter Logam Berat**. [http://www.unisosdem.org/article\\_detail.php?aid=2534&coid=2&caid=40&gid=5](http://www.unisosdem.org/article_detail.php?aid=2534&coid=2&caid=40&gid=5).
- Irianto, A., D. Sipatuhar dan A. Sudrajat. 1994. **Observasi tiram, *Crassostrea spp.* Di Tanjung Pinang dan Perairan Bintan, Kepulauan Riau**. Sub Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai Tanjung Pinang. Riau.
- Kaestner, A. 1967. **Invertabrate Zoologi**. Jons Willay and Sons. New york.
- Koentjaraningrat. 1983. **Metode-metode Penelitian Masyarakat**. Cetakan ke-3 Gramedia. Jakarta.
- Kordi K.M.G dan A. B. Tancung. 2007. **Pengelolaan Kualitas Perairan Dalam Budidaya Perairan**.
- Laksman, H. T. 2003. **Kamus Kedokteran**. Jakarta: Djambatan.

- Lubis, H.S. 2000. **Deteksi Dini dan Penatalaksanaan Keracunan Pestisida Golongan Organofosfat Pada Tenaga Kerja.** Fakultas Kesehatan Masyarakat. Program Studi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja. Universitas Sumatera Utara
- Manuaba, I. B. 2009. **Cemaran Pestisida Karbamat Dalam Air Danau Buyan Buleleng Bali.** Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. ISSN 1907-9850.
- Metelev, A.K. dan Dzasokhova. 1993. **Water Toxicology.** American Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Mohamed, F.A.S. 2009. **Histopathological Studies on *Tilapia zillii* and *Solea vulgaris* from Lake Qarun, Egypt.** National Institute of Oceanography and Fisheries. Department of Animal Production and Fisheries Management, Ebonyi State University. World Journal of Fish and Marine Sciences 1 (1): 29-39, 2009.
- Muctar, M. 1992. **Pencemran Laut oleh Zat Organik Pestisida Plikhlorobifenil (PCB) dan Poliaromatik Hidrokarbon.** Unair. Surabaya. PUSLITBANG OCEANOLOGI.
- Mulyanto dan U. Zakiyah. 1997. **Studi Tentang Konsentrasi Raksa (Hg) dan hubungannya dengan Kondisi Insang Kerang Bulu Di Perairan pantai Kenjeran Surabaya.** Fakultas Perikanan Unibraw Malang
- Nasrawati, W.O. 2004. **Studi Perbandingan Irisan Melintang Lambung Pada Beberapa Jenis Tiram (*Oyster*) Dari Perairan Berbatu dan Berlumpur.** Skripsi Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang. Tidak Diterbitkan.
- Nasution, P. R. 1975. **Fekunditas *Anodonta woodiana* Lea Serta Intensitas Penempelan Glochidium Sebagai Parasit pada Ikan Mas, Ikan Mujaer dan Ikan Seribu.** Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Natan, Y. 2008. **Studi Ekologi dan Reproduksi Populasi Kerang Lumpur *Anodontia edentula***
- Pada Ekosistem Mangrove Teluk Ambon Bagian Dalam.** <http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/1234567yna.pdf>.
- Natawigena. 1992. **Pestisida dan Kegunaannya.** Penerbit Armico. Yogyakarta.
- Nontji. 2002. **Laut Nusantara.** Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Nuryana, E . 2005. **Dampak Penggunaan Pestisida Terhadap Penurunan Aktivitas Enzim Asetilkolinesterase Pada Petani Bawang Merah.** Institut Pertanian Bogor.
- Nybaken. 1992. **Biologi laut.** Edisi 2 Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Odum, E.P.1993. **Dasar-Dasar Ekologi.** Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Oemarjati, B.S. dan W. Wardhana. 1990. **Taksonomi Avertebrata.** Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Palar, H. 2008. **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.** Cetakan ke-4. PT. Rineka Cipta. Jakarta
- Pan. 2000. **Pesticides News No.49.** <http://www.pan-uk.org>.
- Parenrengi, S., Tonnek dan S, Ismawati. 1998. **Studi Jenis dan Kelimpahan Plankton Pada Berbagai Kedalaman dan Hubungannya Dengan Komposisi Makanan Tiram Mabe (*Pteria penguin*).** Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia Vol. IV No.4. Ujung Pandang.
- Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1973 pasal 1 mengenai Pengawasan atas Peredaran dan Penggunaan Pestisida. 2001. 6 hal.
- Pelczar, M.J. dan Chan. 1988. **Dasar-Dasar Mikrobiologi (Jilid 2).** Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Purnama, Y. I. 2009. **Karakterisasi Kijing Lokal (*Pilsbryoconcha exilis*) Dari Perairan Situ Gede Bogor.**

- Rachman, T.Y., Rojali dan A. Dimyati. 2006. **Pembudidayaan Kerang Mutiara Air Tawar (*Margaritifera* sp) di Kolam Terkontrol.** <http://www.dkp.go.id/upload/Jurna%20PDF/05PEMBUDIDAYAAN%20KERANG%20MUTIARA%20AIR%20TAWAR.pdf>.
- Raflizar. 2001. **Gejala Klinis dan Patologi Anatomi Mencit Akibat Mencit.** Jurnal Cermin Dunia Kedokteran No.131. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Romimohtarto, K., dan S. Juwana. 2001. **Biologi Laut.** Pola penerbit Djambatan. Jakarta
- Rubiantoro, F. 1996. **Studi Toksisitas Akut dan Pengaruh Sublethal Deterjen Rinso dengan Konsentrasi Berbeda Terhadap Kehidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*).** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya Malang. Tidak Diterbitkan.
- Rudnicki.C.M., G.C. Melo., dan H.G. Kawall. 2009. **Gills of Juvenile Fish *Piaractus Mesopotamicus* as Histological Biomarkers for Experimental Sub-lethal Contamination with the Organophosphorus Azodrin®400.** Brazilian Archives of Biology and Technology. Braz. arch. biol. technol. vol.52 no.6 Curitiba Nov./ Dec. 2009. version ISS 1516-8913
- Setyawati dan Hariati. 2004. **Makalah Falsafah Sains (PPs 702).** Kebutuhan Nutrient Pakan Peningkat Daya Tahan Tubuh Ikan dalam Akuakultur. Program Pasca Sarjana / S3. Institut Pertanian Bogor.
- Sidhi, M.P. 1998. **Kijing Taiwan Sebagai Biomonitor Pencemaran Perairan oleh Herbisida Glifosat.** Institut pertanian Bogor.
- Subarijanti, H. 1990a. **Limnologi. Diktat Kuliah.** LUW/ UNIBRAW/ FISH. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_. 2000b. **Ekologi Perairan.** Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang
- \_\_\_\_\_. 2000c. **Pemupukan dan Kesuburan Perairan.** Fakultas Perikanan. Unversitas Brawijaya. Malang.
- Sudarmo, S. 1991. **Pestisida.** Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Suherman, A.D. 2000. **Bioremidiasi Pestisida Organofosfat Diazinon Secara Ex Situ dengan menggunakan Mikroba Indigenous Dari Areal Persawahan.** Insitut Pertanian Bogor.
- Sukadi. 1999. **Pencemraan Sungai Akibat Limbah dan Pengaruhnya Terhadap BOD dan COD.** Fakultas Pendidikan dan Teknologi. IKIP. Bandung.
- Suryono, T.I, S. Sudarwati., dan L.A. Sutasurya. 1984. **Pengaruh Basazinon 45/30 EC Terhadap Perkembangan Pascalahir Mencit Albino (Mus Musculus Galur Swiss).** PROCEEDINGnSB Vol.1 7,No.3.
- Susilowati, E. 2005. **Pengaruh Akut Pemberian Kadmium terhadap Struktur Mikroanatomii Insang Ikan Bandeng.** Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Tandjung, S. D. 1982. **The Acute Toxicity and Histopathology of Brook Trout (*Salvelinus Fontinalis* Mitchell) Exposed to Alumunium in Acid Water.** New York: Fordan University.
- Tarumingkeng, R. C. 1992. **Pestisida dan Penggunaannya.** <http://www.scribd.com/doc/116466/pestisida&penggunaannya>

WHO. 2009. **Material Safety Data Sheet.** A General Introduction Environmental Health Criteria , 63,WHO Geneva

Widodo, A. 2006. **Studi Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Organisme Kerang Putih (*Corbula faba*) dan Kerang bulu (*Anadara antiquata*) Sebagai Biomonotoring Pencemaran Lingkungan Di Muara Sungai Rejoso Kabupaten Pasuruan.** Universitas Brawijaya. Malang.

Wijarni, 1990. **Diktat Kuliah avertebrata Air II.** Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.

Wilda, G.H. 1999. **Uji Kapasitas Kijing Taiwan (*Anodonta Woodiana*) Dalam Menurunkan Kadar Polutan Pestisida Karbaril Pada Perairaran Tawar.** Institut Pertanian Bogor. Oseana Volume XVII. Nomor 5. 2003. 18-23

Wirawan, I. 1995. **Limnologi.** Jurusan Perikanan Universitas Dr Soetomo. Surabaya.

Watterson, A. 1988. **Pesticides Users Health and Safety Handbook. An International Guide.** Gower Technical Publishing Company Limites. England.

Zipcodezoo.2010.Taxonomi.[http://zipcodezoo.com/txonomi/Anodonta\\_woodiana/](http://zipcodezoo.com/txonomi/Anodonta_woodiana/)

