

# *Prosiding*

## **Seminar Nasional Ikan ke-9**

Jakarta, 24 Mei 2016

*Jilid 1*

**Penyunting:**

**Ahmad Zahid**

**Charles P.H. Simanjuntak**

**Angela Mariana Lusiastuti**

**M.F. Rahardjo**

**Renny Kurnia Hadiaty**

**Wartono Hadie**

**Lies Emmawati Hadie**

**Seminar Nasional Ikan ke-9 diselenggarakan oleh:**

**Masyarakat Iktiologi Indonesia**

*bekerjasama dengan*

**Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan-KKP**

**Pusat Penelitian Biologi-LIPI**

**Sekolah Tinggi Perikanan**

**Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-IPB**

**Diterbitkan oleh:**

**Masyarakat Iktiologi Indonesia**

## **Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9**

### **Penyunting:**

Ahmad Zahid  
Charles P.H. Simanjuntak  
Angela Mariana Lusiastuti  
M.F. Rahardjo  
Renny Kurnia Hadiaty  
Wartono Hadie  
Lies Emmawati Hadie

**ISBN:** 978-602-99314-7-1 (Jilid lengkap)  
978-602-99314-8-8 (Jilid 1)

### **Penerbit:**

Masyarakat Iktiologi Indonesia

### **Redaksi:**

Ged. Widyasatwaloka, Bidang Zoologi  
Pusat Penelitian Biologi LIPI  
Jln. Raya Jakarta-Bogor Km. 46 Cibinong 16911  
Telp. (021) 8765056  
Surel: masyarakat.iktiologi@gmail.com  
Laman: [www.iktiologi-indonesia.org](http://www.iktiologi-indonesia.org)

Cetakan pertama, Desember 2016

© Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara  
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

## **Prakata**

Seminar Nasional Ikan pada tahun 2016 ini telah menapak pada pelaksanaan ke sembilan. Seminar yang sukses terselenggara berkat kerja sama antara Masyarakat Iktiologi Indonesia dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan KKP; Pusat Penelitian Biologi LIPI; Sekolah Tinggi Perikanan; dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB mengambil tema membangkitkan potensi keanekaragaman ikan sebagai aset bangsa melalui pengembangan dan pemanfaatan sumber daya ikan secara lestari.

Pada pelaksanaan seminar ini, sejumlah 133 makalah telah dipaparkan baik dalam bentuk penyampaian secara lisan (oral) ataupun poster. Berdasarkan permintaan penulis, sebanyak 84 makalah dipublikasikan melalui prosiding dan sisanya dipublikasikan pada media penerbitan lain. Makalah yang dipublikasikan dalam prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9, sebelumnya telah melewati tahap penyuntingan baik isi maupun format oleh tim penyunting.

Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9 (Pros. SeNi ke-9) disusun dalam tiga jilid. Jilid pertama memuat makalah yang berkaitan dengan Budi Daya Ikan; Biologi, Ekologi, dan Konservasi Sumber Daya Ikan. Jilid kedua memuat makalah yang berkenaan dengan Biologi Reproduksi Ikan; Dinamika Populasi Ikan; Ekonomi dan Sosial Perikanan. Jilid ketiga berisi abstrak makalah yang dipaparkan dalam seminar ini.

Prosiding ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan dan menjadi sumber referensi sah dan mutakhir dalam bidang keikanan.

Cibinong, 13 Desember 2016

Tim Penyunting



## **Kata Pengantar**

Marilah kita bersama memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah Yang Maha Kuasa yang telah memberikan rahmat kepada kita semua, sehingga buku Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9 ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan. Buku ini disusun berdasarkan makalah yang telah disampaikan pada Seminar Nasional Ikan yang berlangsung pada 24 Mei 2016 di Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta. Seminar Nasional Ikan yang telah menjadi agenda rutin Masyarakat Iktiologi Indonesia (MII) yang pada tahun 2016 ini terselenggara atas kerja sama Masyarakat Iktiologi Indonesia dengan Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan KKP; Pusat Penelitian Biologi LIPI; Sekolah Tinggi Perikanan; dan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB.

Bagi MII, Seminar Nasional Ikan merupakan salah satu agenda penting dalam menyiarkan berbagai hasil penelitian yang berkaitan dengan ikan dan segala aspek kehidupannya. Makalah yang disajikan pada Seminar Nasional Ikan telah memberi banyak informasi dan ilmu pengetahuan berkaitan dengan ikan di negara kita. Tidak hanya sekadar permasalahan sumber daya ikan yang penting untuk diperhatikan dan dikembangkan, namun perihal pengelolaan ikan secara umum, adalah penting menjadi perhatian dan menjadi bahan kajian bagi kita semua.

Masyarakat Iktiologi Indonesia, dalam mencapai tujuannya sebagai organisasi profesi telah melaksanakan berbagai kegiatan, salah satunya adalah penerbitan buku prosiding seminar. Hal ini dimaksudkan agar informasi dan ilmu berkaitan dengan ikan dan segala aspek kehidupannya dapat tersebar dan berkembang sebagaimana tujuan MII didirikan. Selain itu, rumusan yang disusun pada setiap seminar dan menjadi bagian penting dari setiap prosiding seminar nasional ikan adalah juga dalam rangka melaksanakan tujuan MII, yaitu merumuskan dan mengembangkan gagasan yang berkaitan dengan ikan. Rumusan ini menjadi intisari dari makalah yang disajikan pada setiap seminar dan menjadi arahan dalam pengembangan keilmuan berkaitan dengan ikan dan aspek kehidupannya.

Kami atas nama Ketua MII mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan KKP; Kepala Pusat Penelitian Biologi LIPI; Ketua Sekolah Tinggi Perikanan; dan Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB serta berbagai pihak yang turut serta bersama-sama dalam penyelenggaraan Seminar Nasional Ikan ke-9. Kami juga menyampaikan terima kasih atas kerja tim penyunting prosiding ini yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran, sehingga Prosiding Seminar Nasional Ikan ke-9 dapat diselesaikan. Kami berharap, semoga prosiding ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi dalam pembahasan berbagai topik yang

berkaitan dengan ikan terutama di negara kita. Semoga segala usaha yang kita lakukan senantiasa mendapatkan ridho dari-Nya. Amin.

Cibinong, 13 Desember 2016

Prof. Dr. Ir. Sulistiono, MSc  
Ketua Masyarakat Iktiologi Indonesia

## **Rumusan Seminar Nasional Ikan ke-9 Masyarakat Iktiologi Indonesia**

Seminar Nasional Ikan ke-9 telah terlaksana dengan baik dan diikuti oleh 387 peserta. Jumlah makalah yang dipresentasikan sebanyak 136 makalah yang meliputi 3 makalah utama dan 133 makalah bidang (94 dipaparkan secara oral dan 39 makalah poster). Makalah utama yang disampaikan dalam seminar membahas tentang potensi keanekaragaman ikan Indonesia dan pemanfaatannya. Selain pemaparan makalah utama tersebut, dilaksanakan juga diskusi kelompok terpusat (*Focus Group Discussion, FGD*) yang membahas ikan hias air tawar di Indonesia, dan penyampaian makalah penunjang lewat presentasi secara oral dan poster.

Berdasarkan pemaparan makalah utama, diskusi kelompok terpusat, dan diskusi kelompok sesuai bidang kajian, maka dirumuskan beberapa poin penting berikut:

1. Seminar Nasional Ikan ke-9 menyadarkan kembali tentang pentingnya pengelolaan sumber daya ikan, bukan hanya terbatas pada plasma nutfah yang ada tetapi juga ilmu yang terangkum dalam *knowledge management system*;
2. Tugas ilmuwan bidang perikanan adalah menjaga ketersediaan (*supply*) dan permintaan (*demand*) agar sumber daya ikan tumbuh secara seimbang antara sumber daya alam, ilmu pengetahuan dan manajemen perikanan. Dengan demikian sumberdaya ikan akan memberikan nilai sosial (*social value*) dan nilai ekonomi (*economic value*), kebijakan dan kelembagaan yang akan membangun nilai jatidiri sumber daya ikan (*intrinsic value*);
3. Tantangan dunia perikanan ke depan adalah ketersediaan ikan untuk memenuhi kebutuhan protein seiring dengan pertambahan penduduk yang pesat. Ada tiga pilar dalam pengembangan perikanan ke depan, yaitu (i) fokus kepada kedaulatan perikanan; (ii) perikanan berkelanjutan melalui pemanfaatan sumber daya ikan (SDI) secara bijaksana (*wise use*); dan (iii) kesejahteraan masyarakat pemilik sumber daya;
4. Masyarakat Iktiologi Indonesia hendaknya menjadi pusat informasi keilmuan perikanan (*fisheries knowledge information center*) yang mampu menyusun roadmap pengembangan sumber daya ikan yang diperkaya dengan khazanah IPTEK (ilmu pengetahuan dan teknologi) dari hasil penelitian yang pada akhirnya membawa kesejahteraan bagi masyarakat. Oleh karena itu para peneliti dan ilmuwan harus dapat menjawab persoalan yang muncul secara inovatif, dinamis, kreatif dan masif dengan membangun pusat pengelolaan ilmu pengetahuan yang mengakomodasi semua hasil

penelitian dari berbagai lembaga penelitian dan perguruan tinggi agar bisa memanfaatkan sumber daya ikan secara lestari;

5. Identifikasi dan inventarisasi hasil riset yang berkenaan dengan bidang biogeografi dan ekologi; biologi, taksonomi dan genetika; biologi reproduksi; budi daya; penangkapan, pengelolaan dan konservasi; serta sosial ekonomi dapat digunakan sebagai acuan dalam membangkitkan pemanfaatan sumber daya ikan untuk mendukung kedaulatan pangan;
6. Beberapa teknologi adopsi, modifikasi, inovasi dari hasil seminar ini perlu dikembangkan dan disempurnakan lebih lanjut, agar dapat segera diaplikasikan kepada masyarakat perikanan dan para pemangku kepentingan terkait, sebagai upaya dalam mendukung kelestarian sumber daya ikan, peningkatan produksi perikanan dan kesejahteraan masyarakat.

Jakarta, 24 Mei 2016

Tim Perumus

## Daftar Isi

### *Bidang Budi Daya Ikan*

<b>Deisi Heptarina &amp; M. Sulhi</b> Prospek budi daya petek danau <i>Parambassis ranga</i> (Hamilton, 1822) .....	1
<b>Yuniarti Koniyo</b> Potensi perikanan budi daya laut di Kabupaten Bone Bolango .....	9
<b>Gema Wahyudewantoro &amp; Haryono</b> Budi daya ikan lele ( <i>Clarias gariepinus</i> ) dan permasalahan dalam upaya pengembangannya .....	21
<b>Ida Komang Wardana, Sari Budi Moria S, Ahmad Muzaki, Sudewi, Haryanti</b> Deformitas benih kakap putih ( <i>Lates calcarifer</i> ) dari hasil pemeliharaan secara terkontrol .....	29
<b>Indarto Happy Supriyadi</b> Kajian kesesuaian perairan untuk budi daya dan perlindungan biota laut di wilayah pesisir Kabupaten Kaur, Bengkulu .....	41
<b>Istiyanto Samidjan</b> Rekayasa teknologi polikultur ikan bandeng dan udang windu berbasis sistem biofilter dalam upaya percepatan pertumbuhan dan sintasan .....	61
<b>Ujang Subhan, Yayat Dhahiyat, Asep Sahidin, Irfan Zidni, Nadia Purnamasari Gumay</b> Pengaruh penggunaan berbagai filter terhadap kualitas air dalam budi daya ikan nila.....	73
<b>Vitas Atmadi Prakoso &amp; Wahyulia Cahyanti</b> Pengaruh periode terang dan gelap terhadap frekuensi pernapasan dan tingkat kebutuhan oksigen ikan belanak ( <i>Mugil cephalus</i> ) pada media pemeliharaan air tawar .....	81
<b>Yosmaniar</b> Budi daya ikan lele yumina bumina di Kecamatan Cihampelas Kabupaten Bandung Barat .....	89
<b>Yuli Andriani, Zahidah, Yayat Dhahiyat, Ujang Subhan, Irfan Zidni, Nadia Purnamasari Gumay</b> Pengaruh penggunaan berbagai filter terhadap pertumbuhan ikan nila dalam sistem akuaponik .....	97
<b>Bambang Gunadi, Adam Robisalmi, Lamanto</b> Performa pertumbuhan larva nila srikandi ( <i>Oreochromis aureus</i> × <i>niloticus</i> ) pada pemeliharaan dengan media air berbeda .....	105
<b>Bambang Iswanto &amp; Pudji Suwargono</b> Pengaruh penundaan proses fertilisasi buatan terhadap penetasan telur ikan lele ( <i>Clarias gariepinus</i> ) .....	115
<b>Diana Rachmawati</b> Percepatan pertumbuhan benih lele sangkuriang ( <i>Clarias gariepinus</i> ) melalui penambahan enzim papain dalam pakan buatan .....	123
<b>Eko Rini Farastuti, Rudhy Gustiano, Agus Oman Sudradjat, Irin Iriana Kusmini, Jojo Subagja, Muhammad Hunaina Fariduddin Aththar</b> Induksi hormon terhadap konsentrasi estradiol-17 $\beta$ dalam plasma darah dan tingkat kematangan gonad ikan torsoro .....	135
<b>Evi Tahapari, Muhammad Qodri Fitra, Jadmiko Darmawan</b> Aplikasi larutan asam tanin dalam upaya peningkatan daya tetas telur ikan patin siam ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> ) .....	143

<b>Lies Emmawati Hadie &amp; Wartono Hadie</b> Implikasi efektivitas pemijahan induk terhadap stabilitas genetik dan produktivitas unit pembenihan ikan .....	157
<b>Lies Setijaningsih</b> Kinerja pertumbuhan benih ikan belida <i>Notopterus chitala</i> dengan padat tebar berbeda pada sistem undergravel filter untuk meningkatkan sintasan.....	163
<b>Vitas Atmadi Prakoso, Aditiya Nugraha, Gleni Hasan Huwoyon</b> Keragaan pertumbuhan dan faktor kondisi ikan brek ( <i>Puntius orphoides</i> ) pada kondisi lingkungan budi daya .....	173
<b>Desy Sugiani, Angela Mariana Lusiastuti, Esti Handayani Hardi, Uni Purwaningsih</b> Kajian <i>Streptococcus agalactiae</i> non hemolitik grup B isolat lokal Indonesia dari ikan nila, <i>Oreochromis niloticus</i> .....	179
<b>Huria Marnis, Rita Febrianti, Julinasari Dewi, Selny Febrida</b> Isolasi dan identifikasi bakteri <i>Streptococcus iniae</i> yang menginfeksi ikan kerapu tikus ( <i>Cromileptes altivelis</i> ) .....	189
<b>Rita Febrianti, Nunuk Listyowati, Sularto</b> Gejala klinis dan kematian ikan nila merah yang terinfeksi bakteri <i>Streptococcus agalactiae</i> dengan berbagai dosis .....	199
<b>Septyan Andriyanto &amp; Shofihar Sinansari</b> Inventarisasi dan identifikasi ektoparasit ikan lele mutiara pada pemeliharaan dengan ukuran dan kepadatan yang berbeda .....	211
<b>Yogi Himawan &amp; Khairul Syahputra</b> Performa ikan mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) F3 varietas rajadanu tahan <i>koi herpes virus</i> di karamba jaring apung Waduk Cirata, Jawa Barat.....	221
<b>Yogi Himawan &amp; Khairul Syahputra</b> Performa benih ikan mas ( <i>Cyprinus carpio</i> ) varietas rajadanu asal induk positif MHC-II .....	227
<b>Ani Widiyati</b> Pendederan benih ikan papuyu ( <i>Anabas testudineus</i> ) dengan pemberian jumlah pakan buatan optimal .....	233
<b>Deisi Heptarina &amp; Mulyasari</b> Pengaruh pemberian pakan probiotik (TS2B) terhadap pertumbuhan benih nila .....	243
<b>Deisi Heptarina, M. H. Fariduddin Ath-thar, Reza Samsudin</b> Pengelolaan pakan untuk budi daya uceng <i>Nemacheilus fasciatus</i> (Valenciennes, 1846) .....	249
<b>Irsyaphiani Insan, Evi Tahapari, dan Raden Roro Sri Pudji Sinarni Dewi</b> Kajian penggunaan pakan berbahan baku lokal untuk budi daya ikan patin siam ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> ) .....	255
<b>Muhammmad Marzuqi &amp; Ni Wayan Widya Astuti</b> Keragaan pertumbuhan ikan kakap putih <i>Lates calcarifer</i> (Bloch 1790) dengan pemberian kadar minyak ikan yang berbeda dalam pakan buatan .....	261
<b>Novi Mayasari &amp; Djamhuriyah S. Said</b> Respons makan ikan nilam ( <i>Osteochilus vittatus</i> ) terhadap pemberian pakan lemna ( <i>Lemna perpusilla</i> Torr) .....	273
<b>Priadi Setyawan &amp; Adam Robisalmi</b> Respon pemuasaan pakan pada pemeliharaan benih ikan nila hitam <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758) secara indoor .....	283

<b>Jadmiko Darmawan, Evi Tahapari, Suharyanto</b> Fluktuasi asimetri anakan ikan patin siam ( <i>Pangasianodon hypophthalmus</i> Sauvage, 1878) generasi F2 hasil seleksi .....	291
<b>Ketut Mahardika &amp; Indah Mastuti</b> Nucleotide sequence analysis of open reading frame of <i>Megalocytivirus</i> capsid protein isolated from humpback grouper .....	297
<b>Wartono Hadie, Sularto, Jadmiko Darmawan, Lies Emmawati Hadie</b> Respon seleksi ikan patin Jambal ( <i>Pangasius djambal</i> ) F2 pada tingkat benih untuk membentuk populasi sintetik .....	305
 <i>Bidang Biologi, Ekologi, dan Konservasi Sumber Daya Ikan</i>	
<b>Agus Arifin Sentosa &amp; Arip Rahman</b> Morfometri dan hubungan panjang-bobot ikan sembilang ( <i>Neosilurus ater</i> Perugia, 1894) di Rawa Kiwin, Merauke, Papua .....	313
<b>Annisa Nurul Fitri, Firman Agus Heriyansyah, Priyanto Rahardjo, Heri Triyono</b> Beberapa aspek biologi ikan hiu dan pari pada pangkalan pendaratan ikan di Sape, Kabupaten Bima Nusa Tenggara Barat .....	323
<b>Dedek Putri Sihombing, M.F Rahardjo, Ridwan Affandi</b> Kebiasaan makanan ikan lidah ( <i>Cynoglossus cynoglossus</i> , Hamilton 1822) di Teluk Pabean, Indramayu .....	329
<b>Devi Silviana Simamora, M.F Rahardjo, Ridwan Affandi</b> Analisis makanan ikan baji-baji ( <i>Plathycephalus indicus</i> Linnaeus, 1785) di perairan Teluk Pabean Indramayu, Jawa Barat .....	335
<b>Kusdiarti &amp; Anjar Ginanjar</b> Kebiasaan makan ikan nilam pada bobot yang berbeda .....	343
<b>Nur'ainun Muchlis &amp; Tri Ernawati</b> Kajian aspek biologi ikan kuniran <i>Upeneus sulphureus</i> Cuvier 1829 di perairan Lampung Timur .....	349
<b>Renny Kurnia Hadiaty</b> Penemuan jenis baru ikan air tawar Indonesia koleksi Museum Zoologicum Bogoriense (MZB) periode tahun 2010-2016 .....	359
<b>Sasanti R. Suharti &amp; Isa Nagib Edrus</b> Karakteristik ikan karang di kawasan konservasi perairan daerah Kabupaten Sikka, Flores .....	399
<b>Vitas Atmadi Prakoso &amp; Irin Iriana Kusmini</b> Hubungan panjang-bobot dan pola pertumbuhan ikan tengadak albino ( <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> ) hasil adaptasi di lingkungan terkontrol .....	413
<b>Andi Fahmi Kasari, Hefni Effendi, Sulistiono</b> Lingkungan perairan estuari Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah sebagai dasar pengembangan perikanan .....	421
<b>Dede Riyanto &amp; Firsta Kusuma Yudha</b> Struktur komunitas ikan terumbu di kawasan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, Jakarta .....	433
<b>Nurhayati</b> Variasi salinitas dan suhu air laut, kontribusinya pada ekosistem laut di perairan Pulau Bintan, Kepulauan Riau .....	445

<b>Reiza Maulana Aditriawan &amp; M.F Rahardjo</b> Keberadaan logam berat (Hg, Pb, dan Cd) pada ikan dan sedimen di Muara Cimanuk, Kabupaten Indramayu .....	453
<b>Syarifah Nurdawati &amp; Freddy Supriyadi</b> Kajian dampak pola curah hujan terhadap hasil tangkapan dan musim penangkapan ikan dominan di perairan Sungai Lempuing .....	463
<b>Haryono, Gema Wahyudewantoro, Hadi Dahruddin</b> Teknik pengangkutan calon indukan ikan brek ( <i>Barbonymus balleroides</i> ) dalam proses domestikasi .....	473
<b>Nyoman Dati Pertami, M.F Rahardjo, Prawira A.R.P Tampubolon</b> Perikanan lemuru, <i>Sardinella lemuru</i> Bleeker 1853 di Selat Bali: status, permasalahan dan pengelolaan .....	483
Lampiran 1. Susunan Panitia Seminar Nasional Ikan ke-9 .....	L-1
Lampiran 2. Uraian Acara Seminar Nasional Ikan ke-9 .....	L-3
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Seminar Nasional Ikan ke-9 .....	L-5
Lampiran 4. Daftar Peserta Seminar Nasional Ikan ke-9 .....	L-13

## **Keberadaan logam berat (Hg, Pb, dan Cd) pada ikan dan sedimen di Muara Cimanuk, Kabupaten Indramayu**

Reiza Maulana Aditriawan<sup>✉</sup> & M.F Rahardjo

Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK-IPB

Jln. Agatis, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

✉ reizascs@gmail.com

### **Abstrak**

Logam berat bersifat toksik bagi biota akuatik walaupun pada konsentrasi rendah dan dapat terakumulasi ke dalam organisme serta kandungan logam berat akan meningkat dari organisme satu ke organisme lain seiring dengan meningkatnya rantai makanan (*tropic level*) melalui proses biomagnifikasi, sehingga dapat membahayakan masyarakat yang memanfaatkan ikan dari muara Cimanuk, Indramayu untuk konsumsi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan logam berat (raksa, timbal, dan kadmium) pada ikan dan sedimen di muara Sungai Cimanuk, Indramayu. Pengambilan sampel ikan dan sedimen dilakukan Maret 2016. Hasil analisis logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada organ insang ikan sebesar 71,82 mg.kg<sup>-1</sup> dan 3,37 mg.kg<sup>-1</sup>, pada organ hati ikan kandungan timbal (Pb) dan kadmium (Cd) sebesar 53,05 mg.kg<sup>-1</sup> dan 4,56 mg.kg<sup>-1</sup>, sedangkan kandungan raksa (Hg) berada di bawah batas deteksi (<0,004 mg.kg<sup>-1</sup>) baik pada organ insang maupun organ hati ikan. Kandungan logam berat raksa (Hg) pada sedimen berkisar antara <0,004 (batas deteksi)–0,052 mg.kg<sup>-1</sup>, kandungan timbal (Pb) berkisar antara 70,46–83,11 mg.kg<sup>-1</sup>, sedangkan kandungan kadmium (Cd) berkisar antara 3,12–4,21 mg.kg<sup>-1</sup>. Berdasarkan nilai ambang batas yang dikeluarkan oleh negara Australia dan Selandia Baru (ANZECC/ARMCANZ 2000), maka kandungan logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada sedimen telah melebihi ambang batas di seluruh lokasi studi penelitian.

Kata kunci: akumulasi, biomagnifikasi, Indramayu, logam berat

### **Pendahuluan**

Sungai Cimanuk terletak di bagian timur dari provinsi Jawa Barat. Sungai Cimanuk melewati beberapa daerah di Jawa Barat, di bagian hulu sungai melewati Kabupaten Garut, Sumedang, Majalengka dan Kuningan, sedangkan di bagian hilir melewati Kabupaten Indramayu. Pemanfaatan DAS Cimanuk bagi kehidupan masyarakat cukup tinggi dengan luas DAS Cimanuk 3483,66 km<sup>2</sup>, pemanfaatan DAS didominasi oleh kegiatan pertanian seperti sawah, kebun campuran, tegalan, dan perkebunan yaitu sebesar 73,83% dari luas total DAS Cimanuk (Balitbangtan 2006). Seluruh limbah kegiatan manusia sepanjang DAS masuk ke dalam sungai dan mengalir menuju muara Cimanuk, Indramayu.

Limbah yang masuk ke dalam perairan dapat berupa bahan organik maupun anorganik. Kebanyakan limbah organik seperti limbah rumah tangga dapat membusuk dan mudah didegradasi oleh mikroorganisme, tetapi tidak demikian halnya dengan limbah anorganik. Logam berat adalah contoh limbah anorganik dan

merupakan produk samping dari segala macam kegiatan industri. Logam berat merupakan salah satu parameter lingkungan yang sangat penting.

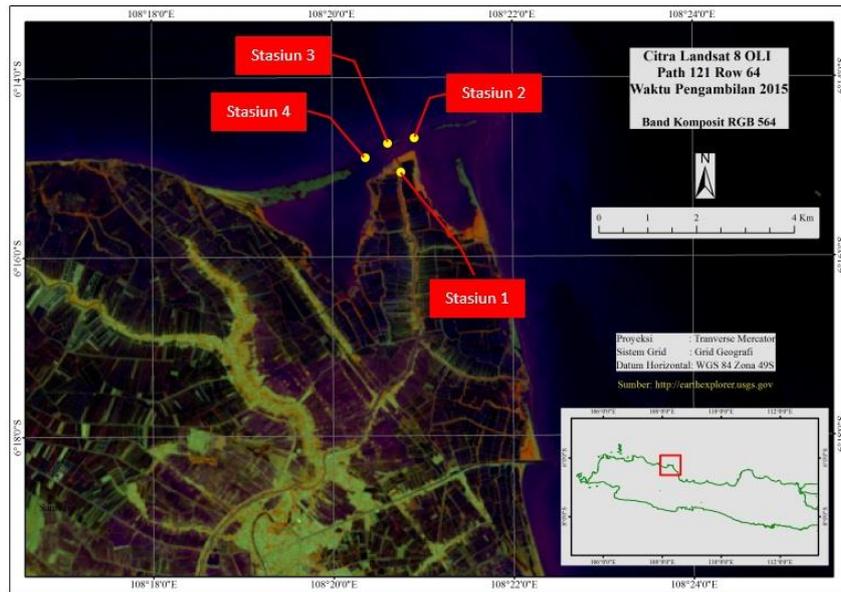
Logam berat bersifat toksik bagi ikan maupun biota akuatik lainnya jika telah melebihi ambang batas yang telah ditentukan, telah banyak hasil penelitian mengenai efek logam berat pada biota perairan. Harrison (2006) mengatakan secara umum terdapat beberapa alasan yang mendasar penetapan logam sebagai kontaminan di perairan, diantaranya bersifat toksik walau pada konsentrasi rendah, dapat terakumulasi ke dalam organisme, logam bersifat resisten di lingkungan dan memiliki waktu yang lama untuk terdegradasi, pemaparan logam berat dapat menyebabkan kanker dan mutasi gen, dan sering digunakan dalam program pemantauan lingkungan. Logam berat masuk ke dalam jaringan tubuh biota laut melalui beberapa jalan, yaitu saluran pernafasan (insang), saluran pencernaan (usus, hati, ginjal), maupun penetrasi melalui kulit. Selain itu logam berat dapat berpindah dari organisme satu ke organisme lain melalui rantai makanan (Yalcin *et al.* 2008).

Konsentrasi logam dalam sedimen biasanya mencapai 3-5 kali lebih tinggi dari konsentrasi logam dalam kolom air di atasnya (Bryan & Langston 1992). Oleh karena itu identifikasi berbagai jenis logam yang berasal dari berbagai sumber pada kawasan pesisir, dapat diidentifikasi lebih cepat dengan menganalisis sedimen dibanding kuantifikasi konsentrasi logam yang terdapat dalam air (Forstner & Wittmann 1981). Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi keberadaan logam berat pada sedimen dan ikan di muara Sungai Cimanuk, Indramayu.

### **Bahan dan metode**

Penelitian dilakukan di perairan muara Sungai Cimanuk, Kabupaten Indramayu, Provinsi Jawa Barat. Pengambilan sampel sedimen dan ikan dilakukan selama bulan Maret 2016. Pengambilan sampel ikan dan sedimen dilakukan di tiga titik stasiun, yaitu Stasiun 1 berlokasi di mulut sungai yang merupakan daerah berbatasan langsung dengan laut dan banyak ditumbuhi oleh mangrove, stasiun 2 berlokasi di sebelah timur muara yang merupakan daerah yang berdekatan dengan aktivitas tambak, dan stasiun 3 berlokasi di luar muara dimana terdapat banyak aktivitas penangkapan dan stasiun 4 berlokasi di sebelah barat muara dimana merupakan jalur transportasi kapal nelayan. Peta lokasi pengambilan sampel sedimen dan ikan dapat dilihat dalam Gambar 1.

Pengambilan sampel sedimen menggunakan Ekman Grab lalu dimasukkan ke dalam botol sampel 100 ml, sedangkan pengambilan sampel biota dilakukan menggunakan alat tangkap jaring udang dengan ukuran mata jaring 1,5 inci dengan ketinggian 1,5 m serta panjang 72 m. Sampel biota di beri es agar tidak busuk dan di masukan kedalam kotak sampel (*cool box*) untuk kemudian dibawa ke laboratorium.



Gambar 1. Peta Lokasi lokasi pengambilan sampel sedimen dan ikan

Analisis sampel biota di lakukan Laboratorium Biologi makro I, Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK-IPB. Sampel ikan di bedah untuk mendapatkan organ hati dan insang. Organ hati dan insang lalu di masukan ke dalam plastik sampel. Analisis logam berat pada sampel ikan dan sedimen di lakukan di Laboratorium Produktivitas Lingkungan, Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan FPIK-IPB.

Analisis deskriptif dilakukan untuk menginterpretasikan hasil data logam berat pada sampel ikan dan sedimen yang didapat dari analisis laboratorium, kemudian membandingkan antara nilai yang didapatkan dengan baku mutu yang telah ditetapkan.

## Hasil dan pembahasan

### *Hasil*

#### Kadar logam berat pada sedimen

Berdasarkan hasil pengukuran kadar logam berat (Hg, Pb, dan Cd) pada sedimen muara Sungai Cimanuk dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis kadar logam berat menunjukkan bahwa kadar logam berat raksa (Hg), timbal (Pb), dan kadmium (Cd) pada sedimen di perairan muara Sungai Cimanuk, Indramayu. Kandungan raksa (Hg) pada sedimen di 4 stasiun berkisar antara  $0,005 \text{ mg.kg}^{-1}$  hingga  $0,052 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Kandungan raksa pada stasiun 1 berada di bawah batas deteksi ( $<0,004 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). Kandungan raksa pada stasiun 2 yaitu sebesar  $0,052 \text{ mg.kg}^{-1}$ , jumlah kandungan raksa pada stasiun 2 merupakan yang tertinggi dibandingkan 3 stasiun lainnya. Kandungan raksa pada stasiun 3 dan stasiun 4 memiliki jumlah yang sama, yaitu sebesar  $0,005 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Tabel 1. Kadar logam berat (Hg, Pb, dan Cd) pada sedimen muara Sungai Cimanuk

Logam Berat	Lokasi Pengamatan			
	Stasiun 1 (mg.kg <sup>-1</sup> )	Stasiun 2 (mg.kg <sup>-1</sup> )	Stasiun 3 (mg.kg <sup>-1</sup> )	Stasiun 4 (mg.kg <sup>-1</sup> )
Raksa (Hg)	<0,004	0,052	0,005	0,005
Timbal (Pb)	82,16	70,46	83,11	81,28
Kadmium (Cd)	3,12	3,45	4,21	3,83

Kandungan rata-rata logam timbal (Pb) pada sedimen di 4 stasiun pengamatan sangat tinggi yaitu sebesar 78,28 mg.kg<sup>-1</sup>. Kandungan timbal berkisar antara 70,46 mg.kg<sup>-1</sup> hingga 83,11 mg.kg<sup>-1</sup>. Kandungan timbal tertinggi yaitu pada stasiun 3 yaitu sebesar 83,11 mg.kg<sup>-1</sup>, lalu di ikuti oleh stasiun 1 yaitu sebesar 82,16 mg.kg<sup>-1</sup>, selanjutnya stasiun 4 sebesar 81,28 mg.kg<sup>-1</sup>, dan terakhir adalah stasiun 2 yang memiliki kandungan timbal terendah, yaitu sebesar 70,46 mg.kg<sup>-1</sup>.

Kandungan logam kadmium (Cd) pada 4 stasiun pengamatan memiliki pola yang hampir sama. Kandungan kadmium tidak jauh berbeda berkisar antara 3,12 mg.kg<sup>-1</sup> hingga 4,21 mg.kg<sup>-1</sup>. Kandungan kadmium paling rendah yaitu pada stasiun 1 sebesar 3,12 mg.kg<sup>-1</sup> dan kandungan timbal tertinggi pada stasiun 3 sebesar 4,21 mg.kg<sup>-1</sup>. Logam kadmium juga terdeteksi pada stasiun 2 dan stasiun 4 dengan nilai kandungan masing-masing sebesar 3,45 mg.kg<sup>-1</sup> dan 3,83 mg.kg<sup>-1</sup>.

#### Kadar logam berat pada ikan

Kandungan logam berat pada biota ikan hanya terukur pada pada stasiun 3. Hasil analisis logam raksa (Hg) pada biota berada di bawah batas deteksi (<0,004 mg.kg<sup>-1</sup>) baik organ insang maupun hati ikan. Kandungan timbal (Pb) terukur baik pada insang maupun hati ikan cukup tinggi yaitu 71,82 mg.kg<sup>-1</sup> pada insang ikan dan 52,05 mg.kg<sup>-1</sup> pada hati ikan. Logam kadmium juga terukur pada hati dan insang ikan, dimana kandungan hati dan insang masing-masing sebesar 4,56 mg.kg<sup>-1</sup> dan 3,37 mg.kg<sup>-1</sup>. Kandungan logam raksa, timbal dan kadmium pada biota dapat di lihat pada Tabel 2.

#### Kondisi lingkungan perairan

Pengukuran parameter lingkungan menunjukkan bahwa nilai pH di perairan berkisar antara 6-7. Nilai pH pada stasiun 2 adalah 7, begitu pula dengan nilai pH pada stasiun 3 dan stasiun 4 yaitu 7, sedangkan nilai pH pada stasiun 1 lebih rendah dibandingkan ketiga stasiun lainnya yaitu 6. Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan di muara Sungai Cimanuk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Kandungan logam raksa (Hg), timbal (Pb) dan kadmium (Cd) pada biota

Lokasi Pengamatan	Organ biota	Logam Berat		
		Raksa (Hg) (mg.kg <sup>-1</sup> )	Timbal (Pb) (mg.kg <sup>-1</sup> )	Kadmium (Cd) (mg.kg <sup>-1</sup> )
Stasiun 1	-	-	-	-
Stasiun 2	-	-	-	-
Stasiun 3	Insang ikan	< 0,004	71,82	3,37
	Hati ikan	< 0,004	53,05	4,56
Stasiun 4	-	-	-	-

Tabel 3. Parameter fisika-kimia perairan di muara Sungai Cimanuk

Lokasi	Parameter Lingkungan			
	pH	Suhu (°C)	DO (mg/l)	Salinitas (‰)
Stasiun 1	6	28,0	6,6	4
Stasiun 2	7	30,1	6,8	32
Stasiun 3	7	29,8	6,5	30
Stasiun 4	7	30,9	6,5	31

Pada Tabel 3 juga terlihat bahwa fluktuasi suhu perairan berkisar antara 28,0–30,9 °C, dimana suhu perairan pada stasiun 1 adalah 28,0 °C, suhu perairan pada stasiun 2 adalah 30,1 °C, pada stasiun 3 adalah 29,8 °C, sedangkan pada stasiun 4 suhu perairan sebesar 30,9 °C.

Fluktuasi kandungan oksigen terlarut (DO) pada lokasi studi tidak terlalu jauh berbeda, berkisar antara 6,5–6,8 mg.l<sup>-1</sup> dimana kandungan oksigen terlarut terendah pada stasiun 3 dan stasiun 4, yaitu sebesar 6,5 mg.l<sup>-1</sup>, kandungan oksigen terlarut tertinggi pada stasiun 2 yaitu sebesar 6,8 mg.l<sup>-1</sup>. Sedangkan kandungan oksigen terlarut pada stasiun 1 yaitu 6,6 mg.l<sup>-1</sup>. Parameter lingkungan lain dalam pengamatan adalah salinitas. Kadar salinitas berkisar antara 4–32‰. salinitas terendah adalah pada stasiun 1, sedangkan salinitas tertinggi pada saat pengamatan adalah 32‰, yaitu pada stasiun 2.

### *Pembahasan*

#### Kadar logam berat pada sedimen

Logam dalam berbagai bentuk adalah penyusun alamiah dari badan perairan. Logam berasal dari kerak bumi yang berupa bahan-bahan murni, organik dan anorganik, proses alamiah seperti seperti pengikisan batuan dan aktivitas gunung berapi, aliran air permukaan, dan difusi dari atmosfer. Selain itu aktivitas

antropogenik menjadikan sumber penting dalam peningkatan logam di lingkungan perairan.

Muara Sungai Cimanuk merupakan daerah yang sangat rentan terhadap pencemaran mengingat daerah penelitian merupakan ekosistem dengan tipe perairan yang semi tertutup sehingga memungkinkan terjadinya penumpukan bahan polutan seperti logam berat, terutama dari daerah perkotaan dan buangan limbah-limbah berbahaya hasil kegiatan antropogenik manusia.

Konsentrasi logam berat raksa (Hg) di lokasi penelitian masih tergolong rendah. kandungan raksa paling rendah terukur pada stasiun 3 dan stasiun 4 yaitu sebesar  $0,005 \text{ mg.kg}^{-1}$ , bahkan pada stasiun 1 tidak terdeteksi jumlah kandungan raksa karena berada di bawah batas deteksi (*limit detection*), hanya stasiun 2 saja yang terukur raksa cukup tinggi sebesar  $0,052 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

Rendahnya konsentrasi logam raksa (Hg) mungkin disamping secara alamiah kandungan raksa di lingkungan sangat rendah juga masih sedikitnya sumber pencemar logam raksa yang masuk ke perairan. Balitbangtan (2006) menunjukkan pemanfaatan DAS di dominasi oleh kegiatan pertanian (sawah, kebun campuran, tegalan, dan perkebunan) yaitu sebesar 73,83% dari luas total DAS Cimanuk. Sudarmaji *et al.* (2006) Mengatakan beberapa sumber pencemaran raksa hasil samping kegiatan industri seperti industri pengecoran logam, industri klor alkali, peralatan listrik, cat, termometer, tensimeter, dan pabrik detonator. Penggunaan logam raksa untuk kegiatan antropogenik pun saat ini telah diawasi secara ketat sebagai bentuk kesadaran akan efek samping bagi kesehatan manusia.

Keberadaan timbal (Pb) terdeteksi di seluruh stasiun pengamatan dengan nilai yang sangat tinggi. Kandungan timbal hampir tidak jauh berbeda pada stasiun 1, stasiun 3, dan stasiun 4 ( $81,28-83,11 \text{ mg.kg}^{-1}$ ). sedangkan timbal pada stasiun 2 lebih rendah dibandingkan keriga stasiun lainnya. Tingginya kandungan timbal di stasiun 1, 3, dan 4 dapat disebabkan oleh 3 faktor seperti yang dikatakan oleh Sudarmaji *et al.* (2006), setidaknya ada 3 sumber utama keberadaan timbal di lingkungan tinggi, yakni sumber alami (pengikisan batuan fosfat, difusi dari udara), industri (bahan pewarna, industri bahan bakar, industri batere), dan transportasi (zat tambahan). Rendahnya timbal di stasiun 2 dikarenakan titik ini bukanlah jalur transportasi nelayan seperti stasiun lainnya.

Keberadaan kadmium (Cd) pada sedimen di muara Sungai Cimanuk memiliki pola (trend) yang sama di seluruh lokasi penelitian. Untung *et al.* (2008) menunjukkan kegiatan pertanian cukup mempunyai andil dalam pencemaran kadmium melalui pupuk dan pestisida. Sudarmaji *et al.* (2006) juga menyebutkan sumber logam kadmium di perairan umumnya berasal dari kegiatan industri dan pertanian yang masuk melalui sungai, ia juga menambahkan sungai dapat mentransport kadmium pada jarak sampai dengan 50 km dari sumbernya. Data Balitbangtan (2006)

memperlihatkan pemanfaatan DAS di dominasi oleh kegiatan pertanian berupa sawah, kebun campuran, tegalan, dan perkebunan yaitu sebesar 73,83% dari luas total DAS Sungai.

Sedimen adalah salah satu kompartemen lingkungan utama, jarang menjadi perhatian dalam pemantauan lingkungan sehingga aturan mengenai sedimen belum banyak diterapkan di banyak negara atau bahkan tidak ada. Indonesia sendiri belum menetapkan baku mutu logam berat didalam sedimen sehingga untuk acuan logam berat didalam sedimen didasarkan pada baku mutu yang dikeluarkan oleh *Australian and New Zealand Environment and Conservation Council (ANZECC)* and *Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand (ARMCANZ)* tahun 2000. Hasilnya adalah keberadaan logam raksa pada sedimen di seluruh lokasi penelitian berada jauh di bawah ambang batas yang ditetapkan yaitu sebesar  $0,15 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Kandungan timbal yang terukur berada di atas ambang batas yang di tolerir pada sedimen yaitu  $50 \text{ mg.kg}^{-1}$ , sedangkan logam lainnya yaitu kadmium, ANZECC/ARMCANZ (2000) memberi toleransi keberadaan kadmium pada sedimen sebesar  $1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ , maka dapat dipastikan bahwa konsentrasi kadmium pada sedimen di seluruh stasiun pengamatan telah melewati batas aman.

#### Kadar logam berat pada ikan

Logam berat masuk ke dalam jaringan tubuh biota laut melalui beberapa jalan, yaitu saluran pernafasan (insang), saluran pencernaan (usus, hati, ginjal), maupun penetrasi melalui kulit. Selain itu logam berat dapat berpindah dari organisme satu ke organisme lain melalui rantai makanan (Yalcin *et al.* 2008).

Analisis keberadaan logam berat pada ikan hanya terukur pada stasiun 3 dimana kandungan raksa pada ikan di bawah batas deteksi ( $<0,004 \text{ mg.kg}^{-1}$ ), sedangkan logam timbal terukur pada insang sebesar  $71,82 \text{ mg.kg}^{-1}$  sedangkan pada hati  $53,05 \text{ mg.kg}^{-1}$  yang artinya paparan logam timbal lebih banyak melalui sistem pernafasan ikan dibandingkan melalui sistem pencernaan, berbeda dengan logam kadmium dimana kadmium pada hati ikan lebih besar ( $4,56 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) dibandingkan insang ikan ( $3,37 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) yang artinya paparan lebih banyak melalui sistem pencernaan dibandingkan sistem pernafasan.

Banyak hasil penelitian yang menggambarkan bahaya kadmium, salah satunya menjadi penyebab kematian sel jaringan epitel olfaktorik dan memengaruhi respon sel pada larva ikan zebra (Matz & Krone *in Weis* 2014). Pengaruh paparan timbal dijelaskan penelitian Sangalang & O'Halloran (1972) yang memaparkan efek logam Pb memperlambat pertumbuhan sehingga akan memperlambat kematangan seksual yang akhirnya akan memengaruhi populasi. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Dou & Zhang (2011) yang menunjukkan paparan timbal menyebabkan

perubahan berupa anatomi syaraf motorik otak yang berhubungan dengan penurunan aktifitas dan respon dari *Danio rerio* (zebrafish).

### Simpulan

Hasil penelitian memberikan gambaran keberadaan logam berat pada sedimen di muara Sungai Cimanuk. Konsentrasi raksa pada sedimen dan organ ikan berada di bawah nilai ambang batas aman. konsentrasi logam timbal dan kadmium pada sedimen sudah terlampaui tinggi jika di dibandingkan dengan nilai ambang batas aman, begitu pula konsentrasi timbal dan kadmium pada ikan, sehingga besar kemungkinan logam berat yang ada pada sedimen di Muara Sungai Cimanuk mengalami proses biomagnifikasi dan mengkonsumsi ikan Muara Sungai Cimanuk dapat membahayakan kesehatan masyarakat.

### Daftar pustaka

- [ANZECC/ARMCANZ] Australian and New Zealand Environment and Conservation Council & Agriculture and Resource Management Council of Australia and New Zealand. 2000. *Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality. Vol 1.*
- Balitbangtan. 2006. *Pengelolaan Lahan dan Air di Indonesia.* Jakarta. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Bryan GW & Langston WJ. 1992. Bioavailability, accumulation and effects of heavy metals in sediments with special reference to United Kingdom estuaries: a review. *Environ. Pollut.* (76): 89-131.
- Dou C & Zhang J. 2011. Effects of Lead on Neurogenesis During Zebrafish Embryonic Brain Development. *J. Hazard. Mater.* 194: 277-282.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan.* Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Forstner U & Wittmann GTW 1981. *Metal Pollution in The Aquatic Environment.* 2nd edition. Springer, Berlin, Germany.
- Harrison RM. 2006. *An Introduction to Pollution Science.* The Royal Society of Chemistry. 332 hlm.
- Sangalang LB & O'Halloran MJ. 1972. Cadmium induced testicular injury and alterations of androgen synthesis in brook trout. *Nature* 240: 470-471.
- Sudarmaji, Mukono J, Corie IP. 2006. Toksikologi Logam Berat B3 dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* 2(2): 129-142.
- Untung S, Supiandi S, Atang S, Muchammad S. 2008. Inaktivasi *In Situ* Pencemaran Kadmium pada Tanah Pertanian Menggunakan Amelioran dan Pupuk pada Dosis Rasional untuk Budidaya Tanaman. *Jurnal Tanah Trop.* 13(13): 171-178.
- Yalcin G, Narin I, Soylak M. 2008. *Multivariate Analysis of Heavy Metal Contents of Sediments From Gumusler Creek, Nigde, Turkey.*

Weis, Judith S.2014. Delayed Behavioral Effects of early life toxicant exposures in aquatic biota: a review. *Toxis Journal* 2: 165-187.