

**STUDI IRISAN LAMBUNG KIJING TAIWAN (*Anodonta woodiana*)
DARI PERAIRAN KOLAM YANG TERDETEKSI
MENGANDUNG TIMBAL (Pb)**

**ARTIKEL SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :
NURY PURWANDARI
NIM. 0610810050



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2013**

**STUDI IRISAN LAMBUNG KIJING TAIWAN (*Anodonta woodiana*)
DARI PERAIRAN KOLAM YANG TERDETEKSI
MENGANDUNG TIMBAL (Pb)**

*Artikel Skripsi ini Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu
Kelautan Universitas Brawijaya Malang*

Oleh :
NURY PURWANDARI
NIM. 0610810050

Dosen Pembimbing II

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. Yuni Kilawati, S.Pi M.Si)
NIP. 19730702 200501 2 001
Tanggal :

(Prof. Dr. Ir. Diana Arfiati, MS)
NIP. 19561203 198503 2 001
Tanggal :

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Happy Nursyam, MS)
NIP. 19600322 198601 1 001
Tanggal :

**STUDI IRISAN LAMBUNG KIJING TAIWAN (*Anodonta woodiana*)
DARI PERAIRAN KOLAM YANG TERDETEKSI
MENGANDUNG TIMBAL (Pb)**

Nury Purwandari ¹⁾, Diana Arfiati ²⁾, Yuni Kilawati ³⁾

ABSTRAK

Telah diamati jaringan lambung Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) dari perairan yang terbukti mengandung Timbal (Pb). Kijing diambil dari tiga kolam secara acak dan dianalisis lambungnya. Analisis histologi lambung kijing menunjukkan bahwa dinding lambung mengalami kerusakan berupa penebalan dinding (hipertropi) dan terdapat cairan di luar dinding lambung (edema). Digestive diverticula saling berjauhan, silia dalam lambung terlihat tidak beraturan dan menyatu (fusi). Bahkan *digestive diverticule* mengalami pengerutan (atrofi), pembesaran (hipertropi) dan pemecahan atau kerusakan sel (nekrosis). Kerusakan terparah terjadi pada dinding lambung 80% dan silia kijing 60% dari daerah outlet di ketiga kolam yang diamati, sedangkan *digestive diverticule* kijing dari daerah tengah kolam yang mengalami kerusakan paling banyak yaitu termasuk dalam kategori rusak sedang. Hasil analisa kualitas air meliputi: suhu 21,5 sampai 24,5 °C; pH air 7 sampai 8; oksigen terlarut (DO) 4,7 sampai 8,7 mg/L; dan *Total Organic Matter* (TOM) 7,33 sampai 9,23 mg/L.

Kata Kunci : *Anodonta woodiana*, Dinding Lambung, Silia, Digestive Diverticule, Kerusakan Lambung

**STUDY OF SLICES STOMACH OF TAIWAN MUSSEL (*Anodonta woodiana*)
WATERS OF THE POND DETECTED
CONTAINING LEAD (Pb)**

Nury Purwandari ¹⁾, Diana Arfiati ²⁾, Yuni Kilawati ³⁾

ABSTRACT

Stomach tissue of Taiwan Mussel (Anodonta woodiana) has been observed from waters shown to contain Lead (Pb). Mussel taken from the 3 pools at random and analyzed stomach. The histology analysis result of mussel stomach showed that the walls of the stomach of the mussel were damaged in the form wall of the stomach thickening (hypertrophy) and there is fluid in the outer wall of the stomach (edema), at a distance from each other digestive diverticula, cilia in the stomach looks irregular and fused (fusion). Even experienced digestive diverticula shrinkage (atrophy), enlargement (hypertrophy) and cell breakdown or damage (necrosis). The worst damage to the stomach wall 80% and cilia of the mussel 60% of local outlets in the three ponds were observed, whereas the digestive diverticula of the mussel from the center of the pool area suffered the most damage. Results of analysis of water quality: temperature 21,5 to 24,5 °C, pH water 7 to 8; Dissolve Oxygen (DO) 4,7-8,7 mg/L; and Total Organic Matter (TOM) 7,33 to 9,23 mg/L.

Key words: *Anodonta woodiana*, Wall of the Stomach, Cilia, Digestive Diverticule, Stomach Damaging

¹⁾ Mahasiswi Manajemen Sumberdaya Perairan Faperik Unibraw

²⁾ Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan Faperik Unibraw

³⁾ Dosen Manajemen Sumberdaya Perairan Faperik Unibraw

1. PENDAHULUAN

Kolam merupakan lahan yang dibuat untuk menampung air dalam jumlah tertentu sehingga dapat digunakan untuk pemeliharaan ikan atau hewan air lainnya. Menurut Susanto (1992), berdasarkan pengertian teknis kolam merupakan suatu perairan buatan yang luasnya terbatas dan sengaja dibuat manusia agar mudah dikelola dalam hal pengaturan air, jenis hewan budidaya dan target produksinya.

Pada saat ini penggunaan pestisida merupakan salah satu tindakan intensif yang dilakukan petani untuk meningkatkan hasil panen. Pemanfaatan pestisida di sektor pertanian pada akhirnya akan masuk ke perairan yang disebabkan oleh adanya hujan yang melarutkan pestisida dari daerah pertanian tersebut. Bahaya yang ditimbulkan adalah terjadinya akumulasi dalam organisme perairan, baik secara bioremediasi maupun secara biomagnifikasi. Pengaruh terbesar tentunya setelah melewati rantai makanan yg terjadi pada puncak trofi makanan, bahkan akan sampai ke manusia sebagai “*top carnivora*” dari piramida makanan (Marthin, 2010).

Hasil penelitian Irianti (2011), perairan kolam Punten terbukti mengandung Pb dan kadar Pb dalam lambung kijing yang hidup di kolam tersebut antara 1,01ppm – 1,69ppm. Berdasarkan Kep. Ditjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989 dan FAO/WHO (1976), kadar Pb maksimum pada biota yang boleh dikonsumsi sebesar 2 ppm.

Kolam selain sebagai media hidup ikan juga merupakan media hidup hewan dan tumbuhan air, dalam hal ini misalnya kerang-kerangan. Salah satu jenis kerang yang sering ditemukan di kolam adalah Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*). Menurut Dani (2004), Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana* Lea) yang terdapat di perairan berperan sebagai hewan *filter feeder* bahan organik perairan baik dalam bentuk koloid, tersuspensi maupun partikel.

Kelompok hewan avertebrata, terutama yang berukuran makroskopis dapat dimanfaatkan sebagai bioremediasi cemaran organik. Kelompok hewan sebagai hewan bentik ini relatif hidup menetap dalam waktu yang cukup lama pada berbagai kondisi air. Beberapa jenis diantaranya dapat memberikan tanggapan terhadap perubahan kualitas air sehingga dapat memberikan petunjuk terjadinya pencemaran. Selain itu hewan bentik relatif mudah dikoleksi dan diidentifikasi (Komarawidjaya *et al.*, 2005).

Keberadaan hewan avertebrata bentik tentunya sangat dipengaruhi oleh faktor perairan, terutama fisika, kimia, dan biologis. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi sebaran dan jumlah hewan per satuan luas dan dalam waktu tertentu. Hal ini terutama jika dikaitkan dengan siklus hidupnya. Siklus hidup kijing yang menetap di dasar perairan dalam waktu yang lama menyebabkan bahan-bahan yang terlarut atau mengendap di perairan terakumulasi dalam tubuhnya.

Kijing termasuk hewan bentik, sehingga kijing yang hidup di perairan yang mengandung pestisida akan selalu terpapar pestisida, maka perlu dilakukan pengamatan terhadap kijing tersebut. Pengamatan ini dilakukan dengan melihat perubahan yang terjadi pada irisan jaringan lambungnya. Menurut Andhika (2010), lambung berperan penting dalam mekanisme pencernaan makanan dengan bantuan getah pencernaan. Pada media yang mengandung pestisida menunjukkan adanya kerusakan lambung kijing setelah terdedah selama dua minggu (Lesmana, 2011)., untuk mendiagnosis organisme yang mengalami keracunan dapat dilakukan pengamatan secara patologi, histologi, hematologi, fisiologi, biokimia dan biofisika(Metelev dan Dzasokhova, 1983). Pada penelitian ini lingkungan perairan tempat hidup kijing yang terbukti terpapar Pb dan pestisida akan dibuktikan pengaruhnya terhadap kijing, yaitu dengan melakukan pengamatan secara histologi terhadap lambung Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*).

2. TUJUAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi jaringan melalui ekspresi irisan lambung kijing taiwan (*Anodonta woodiana*) dan kerusakan sel lambung kijing dari bagian *inlet*, tengah dan *outlet*. dari perairan yang diduga mengandung Pb (Timbal).

3. MATERI DAN METODE

3.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah irisan lambung Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) dari kolam Balai Benih Ikan (BBI) Punten. Parameter pendukungnya meliputi : suhu, kadar oksigen terlarut/DO (Dissolve Oxygen), pH (Derajat Keasaman) dan kadar bahan organik.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah survai, sedangkan metode analisis data menggunakan deskriptif eksploratif. Deskriptif eksplorasi merupakan suatu metode untuk memaparkan serta menjelaskan kegiatan objek yang diteliti yang berkaitan dengan pengkajian fenomena secara lebih rinci atau membedakannya dengan fenomena yang lain. Ekplosasi lebih kompleks bertujuan: a) memuaskan keingintahuan awal dan nantinya ingin lebih memahami, b) menguji kelayakan dalam melakukan penelitian /studi mengembangkan metode yang akan dipakai dalam penelitian, dengan suatu metode yang lebih mendalam, c) mengembangkan metode yang akan dipakai dalam penelitian yang lebih mendalam (Zulnaidi, 2007).

Pada peneltian ini yang dideskripsikan adalah preparat irisan lambung Kijing Taiwan yang telah diamati di bawah mikroskop. Data histologi irisan lambung Kijing Taiwan dianalisis secara diskriptif eksploratif, yaitu dengan mengamati irisan lambung Kijing Taiwan dari perairan yang telah terbukti terpapar Pb dan pestisida. Analisa data

menggunakan pemaparan dan penjelasan dari gambaran irisan lambung Kijing Taiwan ini merupakan cara untuk mencapai suatu kesimpulan kondisi kijing dilihat dari jaringannya. Selain itu, kondisi kijing ini juga dikaitkan dengan lingkungan dan habitat hidupnya serta parameter pendukung pertumbuhan dan perkembangan kijing.

Menurut Puspitasari (2008), pengamatan preparat dilakukan dalam 5 bidang pandang, yaitu pada keempat sudut dan bagian tengah preparat dan dengan perbesaran 100X dan 400X. Hasil pemeriksaan kualitatif dikelompokkan menjadi tiga derajat keparahan yaitu ringan (+), sedang (++) dan berat (+++) yang disajikan secara deskriptif meliputi:

- a. **Dinding Lambung** : Terjadi pembengkakan sel dinding lambung (mengalami hipertropi dan atrofi).
 - Ringan (+) : Terdapat 25 % dinding lambung yang mengalami pembengkakan
 - Sedang (++) : Terdapat 50 % dinding lambung yang mengalami pembengkakan
 - Berat (+++) : Terdapat 75 % atau lebih dinding lambung yang mengalami pembengkakan
- b. **Edema** : Terjadi akumulasi cairan dengan jumlah yang abnormal pada kompartemen ekstrasel. Terjadi peregangan lapisan mukosa dan submukosa.
 - Ringan (+) : Terdapat 25 % bagian lambung yang mengalami edema dari keseluruhan lapang pandang.
 - Sedang (++) : Terdapat 50 % bagian lambung yang mengalami edema dari keseluruhan lapang pandang.
 - Berat (+++) : Terdapat 75 % atau lebih bagian lambung yang mengalami edema dari keseluruhan lapang pandang.
- c. **Silia** : Terjadi kerusakan, yaitu berserabut dan terlepas.
 - Ringan (+) : Terdapat 25 % silia yang mengalami krusakan

- Sedang (++) : Terdapat 50 % silia yang mengalami kerusakan

- Berat (+++) : Terdapat 75 % atau lebih silia yang mengalami kerusakan

d. **Digestive Diverticulle** : sel mengalami hipertropi dan nekrosis.

- Ringan (+) : Terdapat 25 % sel mengalami hipertropi dan nekrosis dari keseluruhan lapang pandang.

- Sedang (++) : Terdapat 50 % sel mengalami hipertropi dan nekrosis dari keseluruhan lapang pandang.

- Berat (+++) : Terdapat 75 % atau lebih sel mengalami hipertropi dan nekrosis dari keseluruhan lapang pandang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

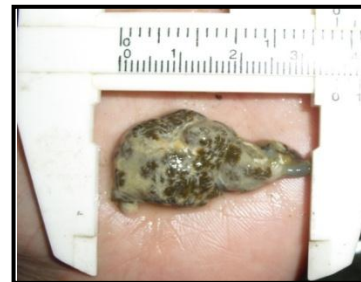
Biota yang digunakan dalam penelitian ini merupakan jenis Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*). Menurut Wilda (1999), bentuk dari Kijing Taiwan adalah simetri bilateral terdiri dari dua cangkang apabila dilihat dari luar berwarna hijau kebiru-biruan atau kecoklat-coklatan dengan bercak putih. Cangkang kijing Taiwan ini terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan luar yang terdiri dari zat tanduk, lapisan tengah yang terdiri dari kristal-kristal kalsium karbonat, dan lapisan mutiara yang tipis yang terdiri dari kalsium karbonat yang dapat memantulkan cahaya yang berada di bagian dalam.

Kijing Taiwan yang digunakan dalam penelitian panjangnya berkisar antara 9cm sampai 11cm dan beratnya antara 7cm sampai 9cm, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam pengamatan irisan jaringan lambung kijing. Penggunaan kisaran tersebut juga mempengaruhi bentuk irisan jaringan lambung kijing, jika kijing yang digunakan terlalu kecil maka lambungnya juga berukuran kecil. Ukuran panjang, lebar dan berat total kijing yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Table 1. Panjang, Lebar, Berat Tubuh dan Berat Lambung Kijing Taiwan (*Anodonta Woodiana*)

Ulangan	Panjang Total (cm)	Lebar Total (cm)	Berat Tubuh (gr)	Berat Lambung (gr)	
A	1	11	8	70.3	2.4
	2	10.5	9	65.8	2.6
	3	10	8	66.9	2.1
B	1	9.5	7	61.9	1.9
	2	11	8	71.5	2.3
	3	10	8	65.5	2.5
C	1	10.5	7.5	65.1	2.2
	2	10	7	63.4	1.9
	3	9	8	60.3	2.1

Lambung Kijing Taiwan diperoleh dengan membuka cangkangnya kemudian dipisahkan dari bagian organ lainnya yang menempel hingga didapatkan bagian lambung saja. Berdasarkan hasil pengamatan, bentuk lambung Kijing Taiwan setelah terbedah pada umumnya bulat kecil, berwarna kehijauan, terletak di dekat bahkan hampir ditutupi oleh gonad di bagian ujung dekat umbo dan bersebelahan dengan *labial palps* (Gambar 1).



Gambar 1. Lambung Kijing Setelah Dibedah

Bentuk lambung tidak beraturan, dengan kantung yang besar dilengkapi dengan beberapa *ontogrowths* atau kantung-kantung. Pada ruang masuk esophagus merupakan dinding lambung bagian depan. Tiga kelompok saluran dari dinding lambung sebagai petunjuk ke *digestive diverticulle*. Dua diantaranya mula-mula pada rongga anterior dan lainnya dari ronggaposterior. Alur internal dari rongga anterior terbentuk bagian tidak beraturan dan

berkerut-kerut yang ditutup dengan epithelium bersilia. Penghubung yang terpisah pada bagian anterior dari rongga posterior dan nampaknya mengatur partikel makanan. Dinding ventral kiri dari rongga posterior tertutup oleh membran tembus cahaya yang berlawanan dengan bagian awal kantung yang panjang ditempati *crystalline style* (Galtsoff, 1964).

Tingkat adaptasi dan kerusakan sel lambung kijing Taiwan yang diambil dari Desa Sidomulyo diamati secara kualitatif. Hasil pengamatan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Adaptasi dan Kerusakan Sel Lambung kijing Taiwan dari Desa Sidomulyo

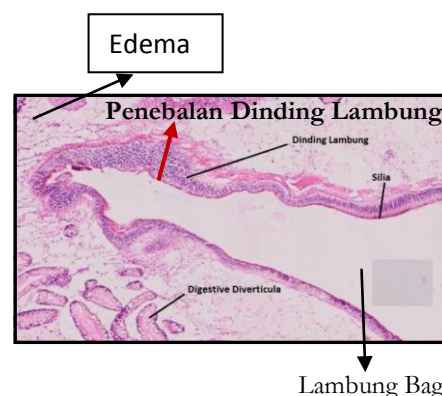
STASIUN	Dinding Lambung	Edema	Silia	DD	
A	<i>Inlet</i>	(++) Sedang	(++) Sedang	(+) Ringan	(++) Sedang
	<i>Tengah</i>	(+) Ringan	(+) Ringan	(++) Sedang	(++) Sedang
	<i>Outlet</i>	(++) Sedang	(++) Sedang	(++) Sedang	(++) Sedang
B	<i>Inlet</i>	(+) Ringan	(+) Ringan	(++) Sedang	(+) Ringan
	<i>Tengah</i>	(++) Sedang	(++) Sedang	(++) Sedang	(++) Sedang
	<i>Outlet</i>	(++) Sedang	(++) Sedang	(+) Ringan	(++) Sedang
C	<i>Inlet</i>	(+) Ringan	(++) Sedang	(++) Sedang	(+) Ringan
	<i>Tengah</i>	(++) Sedang	(++) Sedang	(+) Ringan	(++) Sedang
	<i>Outlet</i>	(+++) Berat	(+++) Berat	(++) Sedang	(++) Sedang

4.1. Dinding Lambung

Hasil pengamatan irisan lambung kijing pada keseluruhan stasiun menunjukkan bahwa penebalan tertinggi terjadi pada stasiun C yang merupakan kolam yang mendapat aliran air dari kolam A dan kolam B. Penebalan dinding lambung pada stasiun C termasuk kerusakan sedang dan pada bagian *outlet* atau pembuangan kolam merupakan kerusakan berat (lihat Tabel 2). Selain itu, pada irisan lambung kijing juga tampak cairan di luar dinding lambung yang disebut edema. Cairan tersebut merupakan mekanisme adaptasi sel saat benda asing masuk ke dalam tubuh terutama yang bersifat toksik seperti disebutkan Djumadi *et al* (2001), mekanisme pembesaran sel disebabkan adanya konsentrasi racun

dalam sel yang mengakibatkan masuknya air ke dalam sel, sehingga organ sel membesar dan terjadi perubahan susunan sel.

Pada stasiun A kerusakan dinding lambung tertinggi terjadi pada bagian *outlet* kolam kemudian inlet dan yang mengalami kerusakan paling kecil adalah bagian tengah kolam. Pada stasiun Ayang merupakan kolam pertama pada penelitian yang mendapat aliran dari sumber dan merupakan kolam semi tradisional dengan dasar kolam berupa tanah. Pada dasar kolam terdapat sedimen yang paling tinggi pada bagian outlet kolam merupakan sisa pakan dan metabolisme biota yang berada di kolam yang merupakan makanan bagi kijing. Mengingat kijing mempunyai sifat *filter feeder* yaitu memakan dengan menyaring plankton dan butir-butir bahan organik (Hidayat, 2003). Dengan demikian semua materi yang ada di dalam air kemungkinan akan masuk kedalam tubuh kijing, apabila di dalam air tersebut terdapat bahan pencemar, maka bahan pencemar tersebut juga akan masuk ke dalam tubuh kijing dan mungkin terakumulasi. Akumulasi ini terjadi karena kecenderungan logam pencemar membentuk senyawa kompleks dengan za-zat organik yang terdapat dalam tubuh organisme.



Gambar 2. Penebalan Dinding Lambung Kijing dari Stasiun A

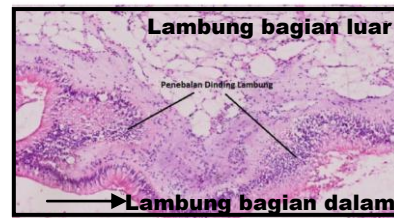
Stasiun B merupakan kolam semi tradisional yang mendapat aliran air dari kolam sebelumnya (Stasiun A). Pada stasiun ini kerusakan dinding lambung terbesar diperoleh dari bagian tengah kolam

yaitu sebesar 60%. Hal ini terjadi karena sistem irigasi kolam (*inlet* dan *outlet*) berdekatan (dilihat pada Lampiran 2), sehingga bagian sisi lain kolam kurang mendapat sirkulasi aliran air masuk dan keluar. Hal ini menyebabkan sedimen pada bagian tengah kolam lebih tinggi jika dibandingkan dengan daerah *inlet* dan *outlet*. Kerusakan dinding lambung kijing dari stasiun B adalah kerusakan berat dan kerusakan tersebut terjadi pada irisan lambung kijing dari bagian tengah kolam.



Gambar 3. Dinding Lambung Kijing dari Stasiun B

Stasiun C merupakan stasiun yang mendapatkan masukan dari kedua stasiun (A dan B). Kerusakan terbesar diperoleh dari daerah outlet kolam, yaitu sebesar 80 %. Kerusakan dinding lambung ini juga merupakan kerusakan tertinggi dari seluruh stasiun. Hal ini diduga karena bahan organik yang masuk bersama aliran air dari kolam-kolam sebelumnya ikut terbawa dan mengendap di dasar. Kijing yang termasuk hewan filter feeder menyaring makanannya dari bahan organik yang tersedia di lingkungannya, sehingga bahan pencemar yang masuk turut terbawa ke dalam sistem pencernaannya. Mulyanto (1992) dalam Widodo (2006), menyatakan bahwa tingginya kandungan pencemaran pada sedimen disebabkan karena aktifitas bakteri dan jamur, tetapi dilarutkan kembali dalam bentuk ion. Setelah mengalami pengendapan, bahan organik dan logam, zat-zat ini akan mengalami diagenesis, yaitu serangkaian proses yang terjadi dalam suatu larutan yang meliputi pembentukan sedimen pada temperatur rendah, melibatkan peningkatan bobot molekul dan hilangnya gugus fungsi, terbentuklah logam berat pada sedimen perairan yang relatif stabil.



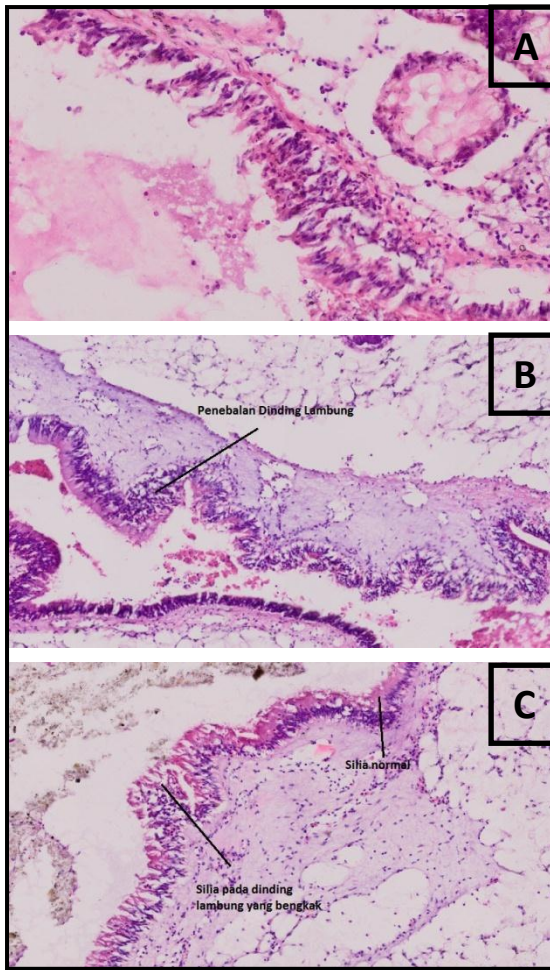
Gambar 4. Dinding Lambung Kijing dari Stasiun C

4.2 Silia

Dilihat dari keseluruhan irisan lambung kijing, kerusakan silia yang paling tinggi pada kijing yang diambil dari outlet kolam (Tabel 2). Namun jika dilihat rata-ratanya kerusakan paling tinggi di area outlet kolam yaitu rata-rata mencapai 30%. Hal ini dikarenakan pH pada outlet kolam tinggi yaitu 8. Dari ketiga kolam yang diamati kerusakan paling tinggi terdapat pada kolam C, yaitu kolam terakhir dari rangkaian kolam seri yang diamati sebesar 60%. Tingginya nilai pH mempengaruhi gerak silia menjadi lebih cepat. Menurut Galtsoff (1964) bahwa pH air mempengaruhi pergerakan silia insang sehingga penurunan ataupun peningkatan pH akan mempengaruhi gerakan silia.

Silia kijing dari stasiun A mengalami kerusakan tertinggi pada bagian tengah kolam. Hal ini terjadi karena pada bagian tengah kolam tidak mendapat aliran air seperti yang dialami pada *inlet* dan *outlet* kolam, sehingga tidak terjadi pencucian atau pengurangan kadar bahan pencemar. Silia kijing dari stasiun B mengalami kerusakan sebesar 30% pada bagian *inlet* dan tengah kolam. Sedangkan kerusakan silia kijing tertinggi dari stasiun C pada bagian outlet kolam. Kerusakan ini merupakan yang tertinggi dari seluruh stasiun yaitu sebesar 60% (lihat Gambar 5).

Hasil pengamatan, kerusakan silia pada kijing tidak menunjukkan prosentase yang tinggi jika dibandingkan dengan kerusakan dinding lambung dan *digestive diverticule*. Menurut Setyawati dan Hartati (2005), bila dosis pencemaran yang diserap relatif kecil, kerusakan hanya terbatas pada beberapa sel saja. Masih cukup banyak sel yang sehat untuk dapat menjalankan fungsi normal organ.



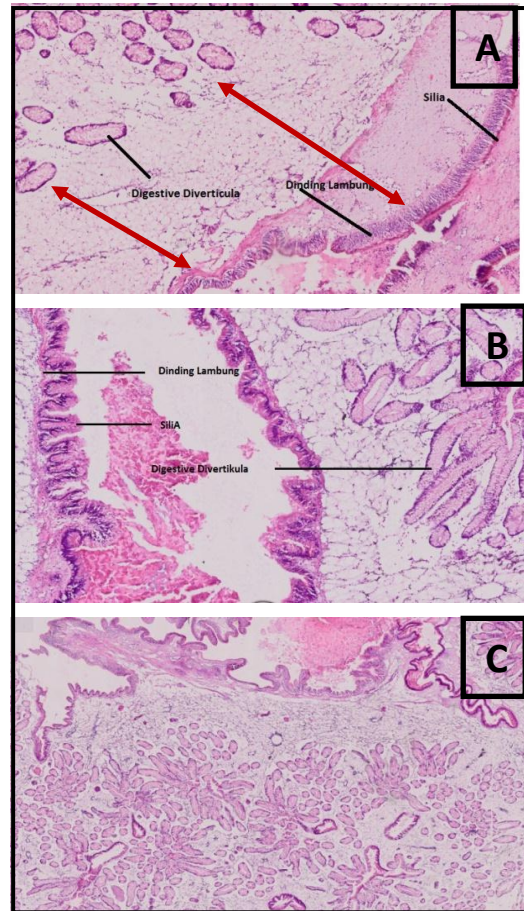
Gambar 5. Silia Kijing

Jika relatif banyak sel yang rusak, organ tersebut sudah tidak lagi dapat menjalankan fungsinya secara normal. Ditambahkan menurut Cherbet and Merkes, 1961 dalam Rubiantoro, 1995), pengaruh zat toksik terhadap organisme menyebabkan morfologi organ tubuh berubah namun tidak menyebabkan kematian. Kemungkinan dalam periode yang panjang fungsi dari setiap organ yang terinfeksi dapat rusak, sehingga proses metabolisme dalam tubuh terganggu yang dapat menurunkan laju pertumbuhannya. Sehingga dapat menyebabkan kelainan bentuk karena pertumbuhan yang tidak normal tersebut.

4.3 Digestive Diverticule

Tanda kelainan pada lambung kijing tidak hanya pada dinding lambung dan silianya saja, namun juga terjadi pada *digestive diverticule*. *Digestive diverticule* yang mengalami hipertropi dan nekrosis yang

terbesar adalah dari stasiun A (Gambar 6). Kerusakan tertinggi dari bagian tengah kolam yaitu termasuk dalam kategori kerusakan berat adalah kerusakan *digestive diverticule* dari bagian tengah kolam.



Gambar 6. Digestive Diverticule Kijing

Digestive diverticule dari stasiun A mengalami kerusakan tertinggi pada bagian tengah kolam yaitu termasuk dalam kategori kerusakan sedang (Tabel 2). Kerusakan ini merupakan yang tertinggi jika dibandingkan dengan stasiun B dan C. Pada stasiun B dan C kerusakan sel *digestive diverticule* tertinggi juga dari bagian tengah kolam masing-masing termasuk dalam kategori kekusakan sedang. Hal ini dipengaruhi oleh akumulasi endapan bahan organik.

Dilihat dari hasil pengamatan irisan lambung kijing diduga bahwa bahan pencemar yang terdapat didalam tubuh kijing telah mengalami bioakumulasi. Mengingat kijing mempunyai sifat *filter feeder* yaitu memakan dengan menyaring plankton dan butir-butir bahan organik (Hidayat, 2003). Dengan

demikian semua materi di dalam air masuk ke tubuh kijing, apabila di dalam air terdapat bahan pencemar, maka juga akan masuk ke dalam tubuh kijing dan terakumulasi. Akumulasi ini terjadi karena kecenderungan logam pencemar membentuk senyawa kompleks dengan zat-zat organik yang terdapat dalam tubuh organisme. Dengan demikian bahan pencemar terfiksasi dan tidak segera diekskresikan oleh organisme bersangkutan (Wahyuni, 2001), hal tersebut akan mengakibatkan kandungan bahan pencemar dalam tubuh organisme akan lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan dalam lingkungan hidupnya.

Menurut Barness (1974), *Digestive Diverticule* ini sangat penting dalam proses pencernaan makanan pada kijing karena selain sebagai pelindung pada dinding lambung, juga menghasilkan enzim yang berperan dalam proses pencernaan makanan. Ditambahkan oleh Galtsoff (1964), pencernaan dan absorpsi makanan pada bivalvia diawali proses secara intravaskuler yang terjadi pada *Digestive Diverticule*.

4.4 Parameter Kualitas Air

Secara tidak langsung fisika air akan berpengaruh terhadap kehidupan kijing. Parameter kualitas air yang diukur antara lain : suhu, pH, *Dissolve Oxygen* (DO) dan *Total Organik Matter* (TOM). Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Parameter Kualitas Air

	A			B			C		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Suhu	23	21.5	22	23.5	24	24.5	22.5	22.5	22
pH Air	8	8	8	8	7	8	7	7	8
DO	6.7	6.7	5.85	4.7	5.25	4.95	7.45	8.7	7.55
TOM	7,33	7.56	7.43	8,88	9,11	9,06	8,25	9,23	9,11

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengamatan histologi irisan lambung Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) yang berasal dari perairan kolam yang mengandung Pb (Timbal) diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Hasil pengamatan histologi pada lambung kijing diperoleh gambaran bahwa bentuk irisan jaringan lambung pada kolam pertama mengalami kerusakan ringan pada dinding lambung dan silia dari keseluruhan lambung yang diamati. Digestive diverticula saling berjauhan, silia dalam lambung terlihat tidak beraturan dan menyatu (fusi). Bahkan *digestive diverticule* mengalami pengerutan (atrofi), pembesaran (hipertropi) dan pemecahan atau kerusakan sel (nekrosis). Kerusakan terparah terjadi pada dinding lambung 80% dan silia kijing 60% dari daerah outlet di ketiga kolam yang diamati, sedangkan *digestive diverticule* kijing dari daerah tengah kolam yang mengalami kerusakan paling banyak yaitu termasuk dalam kategori rusak sedang. Melihat hasil pengamatan yang demikian maka dapat diketahui bahwa lambung kijing yang paling banyak mengalami kerusakan adalah pada outlet kolam. Hal ini dikarenakan banyaknya bahan organik yang mengendap diduga berkaitan dengan organophosphat yang dapat merusak lambung kijing.

5.2 Saran

Penelitian ini dilakukan pada perairan kolam di daerah pertanian intensif. Peneliti mengharapkan dapat dilakukan pengujian kadar pestisida pada perairan kolam tersebut. Sehingga dapat dilakukan pencegahan kerusakan lingkungan perairan yang lebih tinggi nantinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfan, M.S., 1995. **Evaluasi Kualitas Fisika Kimia Air, sungai Ciliwung di Wilayah Kota Administrasi Depok bagi Kepentingan Perikanan**. Skripsi. IPB. Bogor.
- Andika, R. 2010. **Moluska**. <http://www.sitepueki.co.cc/contact.html>. diakses Tanggal 15 Juli 2011 Pukul 15.23
- Arie, U. 2008. **Kebiasaan Makan Kerang Air Tawar**. Penebar Swadaya. Surabaya
- Barness, R. 1974. **Invertebrate Zoology, 3rd ed**, W.B. Saunders Company, TOPPAN Comapany LTDS. Tokyo.Japan.
- Belevander, Gerrit and Judith A. Ramaley. 1988. **Dasar-dasar Histologi. Edisi ke delapan**. 253-259. Alih bahasa Dr. Ir. Wisnu Gunarso. IPB. Jakarta: Penerbit Erlangga. Hal: 245-253.
- BPS. 2012. **Badan Pusat Statistik Kota Batu**. Diakses pada Tanggal 13 Februari 2013 Pukul: 15.34.
- Buwono, I. D., Lusi, L dan Henhen, H.2005. **Upaya Penurunan Kandungan Logam Hg (Merkuri) dan Pb (Timbal) pada Kerang Hijau (*Mytilus viridis* Linn.) dengan Konsentrasi dan Waktu Perendaman Na₂CaEDTA yang Berbeda**. Fakultas Perikanan Universitas Padjajaran. Bandung(tidak diterbitkan)
- Cummings, K. 2011. ***Sinanodonta woodiana***. In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2. <www.iucnredlist.org>. Diakses pada 04 February 2012.
- Dani, A. R. 2004. **Diktat Avertebrata Air**. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Darmono. 1995. **Logam dalam Sistem Biologi Mahluk Hidup**, UI Press Jakarta
- _____. 2001. **Lingkungan Hidup dan Pencemaran: Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam**. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta
- 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
- Effendi, H. 2003. **Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan**. Kanisius. Jogyakarta
- FAO. 2010. **Basic Bivalve Biology: Taxonomy, Anatomy and Life History**. <http://www.fao.org/docrep/007/y5720e/y5720e07.htm>. Diakses tanggal 31 Agustus 2010 pukul 12.00 WIB.
- Fitriyah, K.R. 2007. **Studi Pencemaran Logam Berat Kadmium (Cd), Merkuri(Hg) Dan Timbal (Pb) Pada Air Laut, Sedimen Dan Kerang Bulu (*Anadara Antiquata*) Di Perairan Pantai Lekok Pasuruan**. Skripsi.
- 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 (*Pilsbryoconcha exilis*) di Perairan Situ Gede**. Departemen Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB. Bogor.
- Hariyadi, S., I.N. Suryadiputra, dan W. Bambang. 1992. **Limnologi. Penuntun Praktikum dan Metode Kualitas Air**. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Hasan, A. 2002. **Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga**. Balai Pustaka. Jakarta.
- Hasim. 2010. **Kerang sebagai Biofilter Logam Berat**. http://www.unisosdem.org/article_detail.php?aid=2534&coid=2&caid=40&gid=5.
- Hickman, C.P. 1976. **Biology of the Invertebrata**. CV Mosby Company, Press. London.
- Hidayat, A. G. I. G. 2007. **Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) Sebagai Agen Pembersih Waduk Cirata, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat**. [Skripsi]. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hutri, W.G. 1999. **Uji Kapasitas Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana* Lea) dalam Menurunkan Kadar Polutan Pestisida Karnaril pada Perairan Tawar**. Jurusan Kimi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Irianti, I. 2011. **Kandungan Logam Berat Pb pada Insang, Lambung, dan Daging Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana*) di UPBAT Sidomulyo, Batu, Malang.** Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UB. Malang.
- Komarawidjaya, W; Y.S Garno; S.W Tjokrokusumo; S. Sukimin; E. Arman . 2005. **Kajian Lapang Adaptasi Kijing Taiwan (*Anodonta Woodiana Lea*) Dalam Rangka aplikasi Kijing Sebagai Bofilter Bahan Organik Perairan Waduk.** *Jurnal Alami* No. ISBN/ISSN 0853-8514 Vol. 10 No. 1 2005 Hal 36-41. Jakarta.
- Kordi K.M.G dan A. B. Tancung. 2007. **Pengelolaan Kualitas Perairan Dalam Budidaya Perairan.**
- Lesmana, L.G. 2011. **Kajian Fitoplankton dalam Lambung Kerang *Anodonta Woodiana* di Balai Benih Ikan (BBI) Punten, Desa Sidomulyo, Kota Batu, Jawa Timur.** Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Naskah Skripsi Tidak Diterbitkan.
- Martaningtyas, D. 2004. **Bahaya Cemaran Logam Berat.** Jakarta. www.pikiranrakyat.com. Diakses pada 23 Januari 2010.
- Marthin. 2010. **Petisida Komersialisasi Produk Bioteknologi di Indonesia.** Blog at Word Press.
- Marzuki. 1991. **Metodologi Research.** PT. Remaja Rosdakarya. Yogyakarta.
- 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.
- Metelov, A.K. dan Dzasokhova. 1993. **Water Toxicology.** American Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Mulyanto, Mahmudi, Guntur. 1992. **Monitoring Pencemaran Logam Berat Raksa (Hg), Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) di Perairan Pantai Utara Jawa Timur.** Laporan P4M no. 129/RIM/DPPM/L.3311/PSL. PSLIH Universitas Brawijaya. Malang.
- 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 Mujair, dan Ikan Seribu.** Tesis (tidak dipublikasikan). Fak.Perikanan, IPB, Bogor.
- Nuriyani. 2011. **Kajian Morfologi Jaringan Lambung Tiram *Crasostrea glomerata* dari Perairan yang Mengandung Logam Berat Pb di Pelabuhan Perikanan Nusantara Prigi Trenggalek, Jawa Timur.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya. Malang. Tidak Diterbitkan.
- Nybaken. 1992. **Biologi laut.** Edisi 2 Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Palar, H. 2008. **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.** Cetakan ke-4. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Prihartini, W. 1999. **Keragaman Jenis dan Ekologi Kerang Air Tawar Famili Unionidae (Molusca: Bivalva) di Beberapa Situ dan Kabupaten dan Kotamadya Bogor.** [thesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Diakses tanggal Diakses pada tanggal 16 Juli 2011.
- Ratmini, N. A. 2009. **Kandungan Logam Berat Timbal (Pb), Merkuri (Hg), dan Kadmium (Cd) pada Daging Ikan Sapu-sapu (*Hyposarcus pardalis*) DI Sungai Ciliwung Stasiun Srengseng, Condet Dan Manggarai.** *Jurnal* vol. 2 no. 1. IISN 1978-9513.
- Romimohtarto, K. (2004), **Meroplankton Laut,** Penerbit Djambatan, 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. 20 09. *version* ISS 1516-8913.
- Scott, W. A. H. 1996. **Kamus Saku Kimia.** Penerbit Erlangga. Jakarta.
- 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.
- Suaniti, N.M. 2008. **Pengaruh EDTA dalam Penentuan Kandungan Timbal dan Tembaga Pada Kerang Hijau (*mytilus viridis*).**Jurnal vol. 2 no.1 2007.
- Sunu, P. 2001. **Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO14014.**Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Supriharyono, M. S. 2002. **Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang.** Djambatan. Jakarta. Hlm:24-25.
- Supriyanto *et al.* 2007. **Analisis Cemar Logam Berat Pb, Cu, dan Cd Pada Ikan Air Tawar dengan Metode Spektometri Nyala Serapan Atom (Ssa).** Disampaikan pada Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta, 21-22 November 2007.
- Susanto. 1992. **Teknik Budidaya Perairan Kolam.** Kanisius. Yogyakarta.
- Suwignyo, P. 1998. **Kijing Taiwan Suatu Sumber Protein Hewani Baru Di Indonesia.** BIOTROP/TA 1973. Bogor.
- Suwignyo,P; Basni, J; Lumbin Batu; D.T.F. Affandi, R. 1981. **Studi Biologi Kijing (*Anodonta woodiana* Lea).** Faperikan-IPB. Bogor.
- Thana, D. 1976. **Estimasi Umur, Hubungan Umur Dengan Kematangan Gonad Dan Perbandingan Berat Cangkang Dengan Berat Daging Antara Beberapa Tingkatan Ukuran Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana* Lea).** Tesis. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Wahyuni, E. T. 2001. **Studi Tentang Pencemaran Logam Berat Pbdngan Bioindikator Kupang Putih (*corbula faba H*) di Muara Kepentingan Sidoardjo.** Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Widodo, A. 2006. **Studi Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Organisme Kerang Putih (*Corbula faba*) dan Kerang bulu (*Anadara antiquate*) Sebagai Biomonotoring Pencemaran Lingkungan Di Muara Sungai Rejoso Kabupaten Pasuruan.** Universitas Brawijaya. Malang.
- Zulnaidi. 2007. **Metode Penelitian.** Universitas Sumatera Utara. Medan
- Wikipedia. 2011. <http://wikimediafoundation.org/>. diakses pada Tanggal 28 Juli 2011 Pukul 13.30.
- Wilda, G.H. 1999. **Uji Kapasitas Kijing Taiwan (*Anodonta woodiana* Lea) dalam Menurunkan Kadar Polutan Pestisida Karbaril pada Perairan Tawar.** <http://iirc.ipb.ac.id/jspui/bitstream/abstract.pdf>. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Bogor. Diakses tanggal 13 Mei 2011.
- Wijarni, 1990. **Diktat Kuliah avertebrata Air II.** Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.