

JURNAL ILMIAH PERIKANAN DAN KELAUTAN

Fokus Utama

Budidaya Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*)
Semiintensif Dengan Metode Sirkulasi Tertutup Untuk
Menghindari Serangan Virus

Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Gram Negatif Pada Luka Ikan
Maskoki (*Carassius auratus*) Akibat Infestasi Ektoparasit
Argulus sp.

Pemberian Pakan Dengan Energi Yang Berbeda Terhadap
Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*)

Pemberian Tepung Limbah Udang Yang Difermentasi Dalam
Ransum Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan,
Rasio Konversi Pakan Dan Kelangsungan Hidup Benih
Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pengaruh Kejut Suhu Panas Dan Umur Telur Pasca Fertilisasi
Pada Proses Tetraploidisasi Terhadap Pertumbuhan Dan
Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Pengaruh Kombinasi Pupuk Kompos Dan NPK Terhadap
Pertumbuhan, Jumlah Klorofil *a* Dan Kadar Air
Gracilaria verrucosa

Pengaruh Pemaparan Logam Berat Pb (Timbal) Terhadap
Perubahan Warna Dan Peningkatan Persentase Anakan
Jantan *Daphnia* spp.

Pengaruh Pemberian Bahan Aktif Ekstrak *Nannochloropsis
oculata* Terhadap Kadar Radikal Bebas Pada Ikan Kerapu
Tikus (*Cromileptes altivelis*) Yang Terinfeksi Bakteri
Vibrio alginolyticus



Research Articles

Daya Antibakteri Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio harveyi* Secara In Vitro [Antibacterial Activity Of Earthworm Powder (*Lumbricus rubellus*) To *Vibrio harveyi* Growth's In Vitro]

April 1, 2012

1-6

Wahju Tjahjaningsih, Yudi Cahyoko, Ekasari Ekasari



Induksi Kematangan Gonad Induk Jantan Kerang Abalone (*Haliotis asinina*) dengan Metode Laserpunktur [Induction Of Gonad Maturity Males Broodstock Abalone Shell (*Haliotis asinina*) With Laserpunctur Methods]

April 1, 2012

7-14

Sudarno Sudarno, Rahayu Kusdarwati, Aprilia Putri Astutie



Derajat Infestasi dan Intensitas *Ichthyophthirius multifiliis* pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Metode Kohabitasi [Degrees Infestation and Intensity *Ichthyophthirius multifiliis* On Koi (*Cyprinus carpio*) With Cohabitation Method]

April 1, 2012

15-20

Gunanti Mahasri, Dieswinta Hardika Aris, Rahayu Kusdarwati



Pengaruh Fermentasi *Actinobacillus* sp. pada Kotoran Sapi sebagai Pupuk Terhadap Pertumbuhan *Nannochloropsis* sp. [Fermentation Of *Actinobacillus* sp. On Cow Dunk As Fertilizer On The Growth Of *Nannochloropsis* sp.]

April 1, 2012

21-26

Rahayu Kusdarwati, Kismiyati Kismiyati, Linda Megawati Yanuaris



Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Limbah Ikan Lemuru (*Sardinella* sp.) dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan *Chlorella* sp. [Effect Of Liquid Fertilizer Waste *Sardinella* Fish (*Sardinella* sp.) With Different Doses To The *Chlorella* sp. Growth]

April 1, 2012

27-32

A. Shofy Mubarak, Diana Meritasari, Laksmi Sulmartiwi, Endang Dewi Masithah



Pengaruh Kombinasi Media Bungkil Kelapa Sawit dan Dedak Padi yang Difermentasi Terhadap Produksi Maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pakan Ikan [The Effect Of Palm Kernel Meal and Rice Bran Media Combination Which Are Fermented To The Production Of Black Soldier Fly Maggot (*Hermetia illucens*) As A Source Of Fish Feed Protein]

April 1, 2012

33-38

Muhammad Arief, Azela Noor Ratika, Mirni Lamid



Pengaruh Konsentrasi Pupuk Azolla pinata Terhadap Pertumbuhan Populasi Spirulina platensis
[The Effect Of Azolla pinata Fertilizer Concentration In Spirulina platensis Population Growth]

April 1, 2012

39-44

Masithah Dewi Endang, Faricha Risma Nurani, A. Shofy Mubarak



Pemberian Perasan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) untuk Pengendalian Argulus Pada Ikan Mas Komet (Carassius auratus auratus)
[Giving Morinda Fruit Distillation (Morinda citrifolia) For Argulus Handling On Carrasius auratus auratus]

April 1, 2012

45-48

Kismiyati Kismiyati, Iqbal Ghazali, Gunanti Mahasri



Perasan Daun Pepaya (Carica papaya L.) sebagai Pengendali Infestasi Argulus pada Ikan Komet (Carassius auratus auratus)
[Papaya Leaf Juice (Carica papaya L.) For Control Infestation Of Argulus At Comet Fish (Carassius auratus auratus)]

April 1, 2012

49-52

Kismiyati Kismiyati, Puput Puspitasari, Laksmi Sulmartiwi



Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Pada Kulit Pisang Raja yang Difermentasi dengan Trichoderma viride dan Bacillus subtilis sebagai Bahan Baku Pakan Ikan
[Crude Protein And Fiber Content Of Rough Of Fermented On The King Banana Skins By Trichoderma viride And Bacillus subtilis As Raw Fish Feed]

April 1, 2012

53-58

Agustono Agustono, Mohamad Yusuf, Dewa Ketut Meles



Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah (Piper rocatum) Terhadap Bakteri Aeromonas hydrophila Secara In Vitro
[Effectines Of Leaves Extracts Red Betel (Piper crocatum) Againts Of Bacteria Aeromonas hydrophila In Vitro]

April 1, 2012

59-64

Ratih Kusuma Wardani, Wahyu Tjahjaningsih, Boedi Setya Rahardja



Pemantauan Virus dengan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction) di Pantai Utara Jawa Timur
[Monitoring Virus By PCR Method (Polymerase Chain Reaction) In North Coast, East Java]

April 1, 2012

65-71

Hari Suprpto, Yulia Kartika



Fungsi Sel Imun Interleukin-4 (IL-4) pada Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) dengan Induksi Protein Immunogenik *Vibrio harveyi*
[*The Function Of Interleukin-4 (IL-4) Immune Cells On Humpback Grouper (Cromileptes altivelis) By Induction Of Immunogenic Protein Of Vibrio harveyi*]

April 1, 2012

72-80

Uun Yanuhar, Asus Maizar SH, Ita Fitria S



Prakiraan Kesuburan Perairan Bali Dari Citra Satelit
[*Forecast Fertility Bali Waters From Satellite Imagery*]

April 1, 2012

81-86

Sony Angga Satrya, Abdul Manan



Prakiraan Daerah Penangkapan Ikan di Selat Bali Berdasarkan Data Citra Satelit
[*Fishly Ground Area Estimation In The Bali Strait Satellite Image Database Based*]

April 1, 2012

87-92

Abdul Manan, Iqbal Ghazali



Studi Identifikasi dan Prevalensi Endoparasit pada Saluran Pencernaan Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) di Keramba Jaring Apung Unit Pengelola Budidaya Laut Situbondo, Jawa Timur
[*Prevalence Study And Identification Of Endoparasites On Humpback Grouper Gastrointestinal (Cromileptes altivelis) In Floating Net Cage Marine Culture Management Unit Situbondo, East Java*]

April 1, 2012

93-102

Kismiyati Kismiyati, Rahayu Kusdarwati, Mohammad Faizal Ulkhaq



Identifikasi dan Prevalensi Ektoparasit pada Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes altivelis*) di Karamba Jaring Apung Unit Pengelola Budidaya Laut Situbondo
[*Identification And Prevalence Of Ectoparasites In Grouper (Cromileptes altivelis) At Floating Net Cage Of Mariculture Management Unit Situbondo*]

April 1, 2012

103-108

Sri Subekti, Rahayu Kusdarwati, Ferlyn Hendra Wiyatno



Uji Sensitifitas Sari Buah Pare (*Momordica charantia* L) pada Bakteri *Edwardsiella tarda* dengan Metode Difusi Kertas Cakram Secara In Vitro
[*Sensitivity Test Of Fruit Bitter Melon Juice (Momordica charantia L) On Bacteria Edwardsiella tarda With Paper Disc Diffusion Method In Vitro*]

April 1, 2012

109-111

Sudarno Sudarno, Selvi Lely Rosanti, Sri Subekti



PERASAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEBAGAI PENGENDALI INFESTASI *Argulus* PADA IKAN KOMET (*Carassius auratus auratus*)

PAPAYA LEAF JUICE (*Carica papaya* L.) FOR CONTROL INFESTATION OF *Argulus* AT COMET FISH (*Carassius auratus auratus*)

Puput Puspitasari, Kismiyati dan Laksmi Sulmartiwi

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Comet fish farming are very popular almost all over Indonesia. Production problems associated with cultivation can not be separated from discussions about the disease that can cause death in fish. One of the parasites known to infect comet fish is *Argulus*. One alternative to the safe control of ectoparasites is to use papaya leaves. The content of the papaya leaves one of them is an alkaloid carpain.

The purpose of this study was to determine which the juice of papaya leaves (*Carica papaya* L.) can release *Argulus* that infest comet fish (*Carassius auratus auratus*) and the concentration of papaya leaf juice is effective as a control *Argulus* that infest comet fish.

The method used is an experimental laboratory with a Completely Randomized Design (CRD) as an experimental design. The treatments used were is the concentration of the difference papaya leaf juice, A (0%), B (20%), C (25%) and D (30%) with five replications. The main parameters of the observed loss of *Argulus* is attached to the comet fish and behavior of comet fish. Observations include water quality parameters include temperature, pH, and dissolved oxygen. Analysis of data by using ANOVA test (Analysis of Variance), if there is a difference among treatments, followed by Duncan's Multiple range test.

The result showed ANOVA test with $p < 5\%$ indicates that the soaking juice of papaya leaves *Argulus* infestations affect the comet fish. The best juice of papaya leaves is treatment D (30%) which can move 88% in immersion for 20 minutes.

Keywords : Papaya Leaf Juice, *Argulus*, Comet Fish

Pendahuluan

Budidaya ikan komet sangat populer hampir di seluruh Indonesia. Ikan komet memiliki sirip dada dan sirip perut yang berpasangan, sedangkan sirip punggung dan anal tunggal. Sirip ekor tunggal, bercabang, dan panjang berumbai. Sirip ekor lebih besar $\frac{3}{4}$ dari panjang tubuh. Masalah produksi yang terkait dengan budidaya, tidak dapat terlepas dari penyakit yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Unsur yang berperan untuk timbulnya penyakit yaitu inang, agen penyakit dan lingkungan. Apabila terjadi antagonisme dari ketiga unsur, maka akan terjadi atau besar peluang timbulnya penyakit (Mumyls, 2009). Salah satu parasit yang sering menyerang ikan komet adalah *Argulus*. *Argulus* adalah parasit ikan dari subklas Branchiura. Diketahui ada sekitar 30 spesies *Argulus*. Dua diantaranya, adalah *Argulus foliatus* dan *Argulus japonicus* (Anshary, 2008). *Argulus* memiliki *sucker* yang besar pada ventral, *sucker* merupakan modifikasi maxillae pertama dan berfungsi

sebagai organ penempel utama pada *Argulus* (Philip, 2004). Selain itu terdapat *proboscis* untuk melukai dan menghisap sari makanan dari inang. *Stylet* terletak di anterior mulut (Rohde, 1968). *Argulus* biasanya kawin dalam air terbuka. *Argulus* betina dapat menghasilkan 100 butir telur atau lebih kemudian akan meninggalkan ikan untuk bertelur pada tanaman dan benda-benda terendam lainnya. Produksi telur berlangsung pada suhu air di atas 16°C. Telur *Argulus* menetas dalam 30 hari pada suhu 20°C (Kearn, 2001).

Pengendalian infestasi *Argulus* saat ini masih mengandalkan bahan kimia misalnya dimilin, formalin dan depterex yang dapat mencemari lingkungan. Alternatif bahan yang relatif lebih aman untuk lingkungan dan efektif dalam mengendalikan infestasi *Argulus* pada ikan dapat menggunakan bermacam-macam tanaman obat. Salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk mengendalikan parasit *Argulus* adalah daun pepaya. Kandungan zat aktif dalam daun pepaya salah satunya adalah alkaloid

carpain (Muhlisah, 2001). Alkaloid carpain merupakan insektisida yang mempengaruhi sistem saraf (Sudarmo, 1991). Akibatnya, impuls saraf akan mengalami stimulasi dan menunjukkan gejala tak terkendali (Burdick, 1971) dan mengakibatkan *Argulus* tidak dapat menempel pada inang (Walker, 2005).

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah penelitian ini adalah apakah perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat digunakan sebagai pengendali infestasi *Argulus* pada ikan komet (*Carassius auratus auratus*) dan berapakah konsentrasi perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang efektif sebagai pengendali infestasi *Argulus* pada ikan komet (*Carassius auratus auratus*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai pengendali infestasi *Argulus* pada ikan komet (*Carassius auratus auratus*) dan untuk mengetahui konsentrasi perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang tepat sebagai pengendali infestasi *Argulus* pada ikan komet (*Carassius auratus auratus*). Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi tentang pengaruh perasan daun pepaya terhadap jumlah *Argulus* yang lepas dari tubuh ikan komet.

Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga pada bulan Agustus-September 2011. Penelitian ini menggunakan beberapa alat, yaitu tiga buah akuarium besar ukuran (60x40x40)cm³, 20 gelas uji dengan volume 250 ml, *beaker glass*, satu buah filter dan aerator, selang aerasi, batu aerasi, alat pengukur kualitas air, blender, timbangan digital, gelas ukur, kertas tisu, alat press dan saringan kain. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain 500 g daun pepaya (*Carica papaya* L.), 20 ekor ikan komet dengan ukuran panjang total 4-7 cm, *Argulus* 100 ekor, klorin dan pakan ikan. Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental laboratorik dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah konsentrasi perasan daun pepaya yang berbeda, yaitu A (0%), B (20%), C (25%) dan D (30%) dengan lima kali ulangan. Parameter utama yang diamati adalah lepasnya *Argulus* yang menempel pada ikan komet dan pengamatan tingkah laku ikan. Parameter penunjang meliputi kualitas air antara lain suhu, pH, dan oksigen terlarut. Analisis data menggunakan uji

statistik ANOVA untuk mengetahui apakah ada perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Hasil dan Pembahasan

Perasan daun pepaya berpengaruh terhadap presentase jumlah *Argulus* yang lepas dari tubuh ikan komet. Analisis data menggunakan uji statistik ANOVA untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan. Perlakuan A (0%) berbeda nyata dengan perlakuan B (20%), C (25%) dan D (30%). Perlakuan B (20%) berbeda nyata dengan perlakuan A (0%) dan D (30%) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C (25%). Perlakuan C (25%) berbeda nyata dengan perlakuan A (0%) dan D (30%) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan B (30%). Sedangkan, perlakuan D (30%) berbeda nyata dengan perlakuan A (0%), B (20%) dan C (25%). Konsentrasi terbaik yaitu pada perlakuan D (30%) dengan persentase rata-rata *Argulus* yang lepas adalah 88%. Persentase jumlah *Argulus* yang lepas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase jumlah *Argulus* yang lepas setelah perlakuan (%).

Perlakuan	Rata-rata ± SD
A (0%)	0c ± 0.00
B (20%)	32b ± 17.89
C (25%)	44b ± 8.94
D (30%)	88a ± 10.95

Keterangan :

Superscript : Superscript pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

SD : Standar deviasi

A,B,C,D : Konsentrasi perasan daun pepaya (0%,20%,25% dan 30%)

Pengamatan tingkah laku ikan dilakukan untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan. Tingkah laku yang diamati adalah pergerakan ikan, respirasi dan nafsu makan ikan yang sudah dipindahkan ke dalam aquarium pemeliharaan setelah perendaman dalam perasan daun pepaya. Pengamatan tingkah laku ikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel.2 Pengamatan Tingkah Laku Ikan

Perlakuan	Ikan Sehat (Nabib dan Pasaribu,1989)	Saat Perlakuan	Setelah Perlakuan
A (0%)	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat	-Pergerakan ikan lambat -Pergerakan Operkulum normal	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat
B (20%)	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat	-Pergerakan ikan lambat -Pergerakan Operkulum meningkat	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat
C (25%)	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat	-Pergerakan ikan lambat -Pergerakan Operkulum meningkat	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum meningkat -Respon pakan cepat
D (30%)	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum normal -Respon pakan cepat	-Pergerakan ikan lambat -Pergerakan Operkulum meningkat	-Pergerakan ikan aktif -Pergerakan Operkulum meningkat -Respon pakan cepat

Keterangan:

- A,B,C,D : Konsentrasi perasan daun pepaya (0%,20%,25% dan 30%)
- Pergerakan ikan : Respon ikan terhadap rangsangan yang diberikan
- Pergerakan Operkulum : Indikator laju respirasi ikan
- Respon pakan : Respon ikan terhadap pakan yang diberikan

Pengukuran kualitas sebelum perlakuan dilakukan pada saat air yang digunakan masih belum berisi perasan daun pepaya. Sedangkan pengukuran saat perlakuan adalah kondisi dimana air yang digunakan merupakan air perasan daun pepaya dengan konsentrasi perasan yang berbeda. pH, suhu dan DO air perlakuan A (0%) sebelum dan sesudah perlakuan memiliki rata-rata yang sama yaitu 7,28oC dan 8mg/l. pH pada perlakuan B (20%), C (25%) dan D (30%) mengalami penurunan dari 7 menjadi 5, sedangkan DO ketiga perlakuan tersebut juga mengalami penurunan dari 8mg/l menjadi rata-rata 5mg/l.

Perasan daun pepaya dapat digunakan sebagai pelepas *Argulus* yang menginfestasi ikan komet karena memiliki kandungan alkaloid carpain sebesar 0.4% (Nagar, 2004). Carpain termasuk alkaloid dalam golongan *pyrolidine*. Alkaloid golongan *pyrolidine* merupakan racun saraf bagi golongan Arthropoda, bekerja cepat menimbulkan gejala kelumpuhan dan akhirnya mengakibatkan kematian. Namun demikian, alkaloid ini aman bagi manusia dan hewan. Alkaloid golongan *pyrolidine* mudah terurai sehingga tidak meninggalkan residu bagi lingkungan (Kardinan, 2004). Sistem saraf Arthropoda adalah tangga tali yang

saraf pusat otaknya berhubungan dengan alat indera (Chapman, 1997). Alat indera *Argulus* berupa *sucker* yang berfungsi untuk menempel pada inangnya. Menurut Burdick (1971) alkaloid carpain dapat menekan *Central Nervous System* (CNS), mengganggu sistem saraf dengan mengikat protein yang mengatur denyut impuls saraf. Impuls saraf akan mengalami stimulasi secara terus menerus dan rangsangan kepada *sucker* terganggu mengakibatkan *Argulus* menunjukkan gejala tremor/gemetar, gerakan tak terkendali dan pada akhirnya *Argulus* akan terlepas dari tubuh ikan komet.

Hasil penelitian menunjukkan semakin besar konsentrasi perasan daun pepaya yang diberikan maka semakin banyak jumlah *Argulus* yang lepas dari tubuh ikan komet. Perasan daun pepaya konsentrasi 30% rata-rata dapat melepaskan sebanyak 88% *Argulus* yang menginfestasi ikan komet dengan lama perendaman 20 menit. Pada semua perlakuan tidak ada ikan yang mengalami kematian, tetapi pergerakan ikan melemah. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman ikan dengan perasan daun pepaya menggunakan konsentrasi $\leq 30\%$ aman digunakan pada ikan dengan lama waktu perendaman 20 menit.

Hasil pengamatan tingkah laku ikan secara garis besar menunjukkan tingkah laku ikan setelah direndam dalam perasan daun pepaya hampir sama dengan tingkah laku ikan yang sehat. Ikan pada saat direndam dalam perasan daun pepaya 20%, 25% dan 30% memiliki pergerakan operkulum lebih cepat dibandingkan ikan yang sehat. Adanya penurunan kandungan oksigen terlarut, mengakibatkan ikan akan mempercepat gerakan operkulum untuk mendapatkan gas oksigen dengan cepat sesuai kebutuhan respirasinya. Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air, kondisi suhu dan DO pada air perlakuan masih dikatakan baik karena masih dalam kisaran dimana ikan komet masih dapat hidup. Perasan daun pepaya $\leq 30\%$ dengan lama perendaman 20 menit aman digunakan sebagai pengendali investasi *Argulus* pada ikan komet.

Kesimpulan

Perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat digunakan sebagai pengendali infestasi *Argulus* pada ikan komet (*Carassius auratus auratus*) dengan konsentrasi perasan daun pepaya (*Carica papaya* L.) 30% selama 20 menit. Pengaplikasian perasan daun pepaya sebaiknya memperhatikan konsentrasi perasan dan lama perendaman, karena konsentrasi yang terlalu berlebihan ($>30\%$) dan lama perendaman lebih dari 20 menit dapat mengakibatkan kematian pada ikan.

Daftar Pustaka

- Anshary, H. 2008. Parasitologi Ikan. Modul Pembelajaran Berbasis Student Center Learning (SCL). Universitas Hasanudin. Makasar. 126 Hal.
- Burdick, E. 1971. Carpaine. An alkaloid of *Carica papaya*. Chemistry and pharmacology. Economic Botany. Page 363.
- Chapman dan Hall. 1997. Veterinary entomology: arthropod ectoparasites of veterinary importance. London SEI 8 HN. UK. Page 18
- Kardinan, A. 2004. Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kearn. 2001. Leeches, Lice and Lampreys. [http://www.springerlink.com/15 /april/2011](http://www.springerlink.com/15/april/2011). 4 page.
- Muhlisah. 2001. Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mumyls. 2009. Penyakit Pada Ikan. <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/j-kim-vol3-no1-oka%20ap.pdf/13/april/2011> . 25 hal.
- Nagar, K. 2004. Hand Book on Herbal Drugs and its Plant Sources. National Institute of Industrial Research. Delhi, India. Page 374.
- Philip, D. 2004. The Common Fish Louse-*Argulus*. Springer. Netherlands. Page 243-244.
- Rodhe, K. 1968. Marine Parasitology. CABI Publishing. Australia. Page 145-146.
- Sudarmo. 1991. Pestisida. Kanisius. Yogyakarta. hal 92.
- Walker, P. 2005. Problematic parasites. Department Animal Of Ecology and Echophysiology Redboud University Nijmegen. Netherlands. 25(5):200-212.