

IDENTIFIKASI DAN PREVALENSI EKTOPARASIT PADA IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) YANG DIPELIHARA DI KARAMBA JARING APUNG UPBL SITUBONDO DAN DI TAMBAK DESA BANGUNREJO KECAMATAN JABON SIDOARJO

IDENTIFICATION AND PREVALENCE OF ECTOPARASITES ON MILKFISH (*CHANOS CHANOS*) CULTURED IN FLOATING NET UPBL SITUBONDO AND THE POND IN BANGUNREJO, JABON, SIDOARJO

Hilma Putri Fidyandini, Sri Subekti dan Kismiyati

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

Abstract

Chanos chanos has superiority in adaptation and has high tolerance toward degree of salt that makes it can be alive in freshwater, brackish, or sea. *Chanos chanos* cultivation can be done in fishpond or in floating fish cages. As long as the developing business of *chanos chanos* cultivation is running, there are many problems which disturb and obstruct the business itself. One of many problems is a parasite.

This research is used to know the kind of ectoparasite, ectoparasite prevalence of *Chanos chanos* which lives in floating fish cages and fishpond. This research used descriptive method. Sample was taken once for 60 milk fishes in two floating fish cages, and 60 *Chanos chanoses* in two fishponds. The *Chanos chanoses* were taken have criteria as 15-20 cm in length and 3 months old. The kind of ectoparasite in floating fish cages and prevalence degree for each ectoparasite are the main parameters. Furthermore, the supporting parameters are including the quality of water, the temperature, pH, and salinity.

The result of research points us that from 60 *Chanos chanoses* in floating fish cages, there was four that is infested by *Pseudorhabdosynochus* ectoparasites. Therefore, there is no ectoparasite from 60 *Chanos chanoses* in fishpond. The prevalence on floating fish cages was 6,67%, the frequency of classified infestation was occasionally (sometimes), while in the pond the prevalence was 0% and the frequency of classified infestation was almost never. Finally, there is different prevalence ectoparasite of *Chanos chanos* in between floating fish cages UPBL Situbondo and fishpond in Bangunrejo.

Keywords : Milk Fish (*Chanos chanos*), Prevalence, *Pseudorhabdosynochus*

PENDAHULUAN

Ikan bandeng memiliki keunggulan yaitu mudah beradaptasi dan mempunyai toleransi tinggi terhadap kadar garam 0–158 ppt (Lin *et al.*, 2001 dalam Martinez *et al.*, 2003) sehingga ikan bandeng dapat dibudidayakan di perairan tawar, payau dan laut (Lin *et al.*, 2003).

Budidaya ikan bandeng yang sudah dilakukan adalah budidaya di karamba jaring apung laut dan di tambak. Seiring berkembangnya usaha budidaya ikan di karamba jaring apung laut maupun di tambak terdapat pula beberapa masalah yang sering mengganggu sehingga menghambat perkembangan usaha tersebut, salah satunya adalah timbulnya penyakit yang disebabkan oleh parasit ikan (Bunga, 2008).

Handayani dan Bambang (1999) menyatakan bahwa meskipun kejadian penyakit yang disebabkan oleh parasit relatif lebih rendah jika dibandingkan dengan yang disebabkan oleh bakteri dan virus, namun kasus ini tidak dapat diabaikan begitu saja karena infeksi yang disebabkan oleh parasit dapat menyebabkan infeksi primer artinya dalam kondisi ikan yang lemah akibat serangan parasit akan memudahkan masuknya mikroorganisme lain yang tentu akan memperparah kondisi ikan dan mempercepat terjadinya kematian.

Kerugian akibat infestasi ektoparasit memang tidak sebesar kerugian akibat infeksi organisme patogen lain seperti virus dan bakteri, namun infestasi ektoparasit dapat menjadi salah satu faktor predisposisi bagi infeksi organisme patogen yang lebih berbahaya. Kerugian non lethal lain dapat berupa kerusakan organ luar yaitu kulit dan insang, pertumbuhan lambat dan penurunan nilai jual (Bhakti, 2011).

Ektoparasit yang menyerang ikan bandeng adalah *Caligus* sp., *Trichodina* sp., (Harris *et al*, 2009). Menurut Lee *et al* (1986), parasit yang menyerang ikan bandeng yaitu *Caligus patulus*. Woo (2006) mengatakan bahwa ektoparasit yang menyerang ikan bandeng adalah *Caligus epidemicus*, *Caligus punctatus*, *Lernaea* dan *Dactylogyrus*.

Gejala klinis ikan yang terserang *Caligus* sp. kulit ikan yang terinfestasi umumnya terdapat luka dan menyebabkan pendarahan dan lesi (Woo *et al*, 2002). Menurut Baker (2007), terdapat luka pada kulit ikan yang terserang *Trichodina* sp., dan produksi lendir berlebihan. Infeksi berat juga dapat menyebabkan anoreksia dan lemah.. Nafsu makan ikan menurun, dan pada tubuh sering terjadi pendarahan yang dapat menyebabkan infeksi sekunder oleh bakteri dan jamur (Smith and Schwarz, 2009). Keberadaan ektoparasit *Dactylogyrus* pada ikan akan menyebabkan ikan sulit bernafas dan sekresi lender akan berlebih. Infestasi

Lernaea akan menyebabkan lesi pada kulit dan meninggalkan bercak merah. Keberadaan parasite *Pseudorhabdosynochus* akan menyebabkan ikan sulit bernafas.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2012 di UPBL Situbondo, Tambak Desa Bangunrejo, Laboratorium Kesehatan Ikan dan Lingkungan BBAP Situbondo, Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Materi Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah ikan bandeng sebanyak 60 ekor yang diambil dari karamba jaring apung di UPBL Situbondo dan 60 ekor dari tambak Desa Bangunrejo Sidoarjo, sampel ikan yang diambil berukuran 15-20 cm dengan umur tiga bulan, alkohol 70% dan tisu. Bahan yang diperlukan untuk proses pewarnaan yaitu alkohol gliserin 5%, alkohol 70%, HCl, NaHCO₃, alkohol 85%, alkohol 95%, larutan Hung's I dan larutan Hung's II. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah *object glass*, *cover glass*, *scalpel*, gunting, pot sampel, pipet tetes, seser, refraktometer, pH meter, thermometer, mikroskop, mikroskop mikrometer dan kaca pembesar.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Data yang dikumpulkan bersifat deskriptif.

Prosedur Kerja

Cara pengambilan sampel ikan bandeng ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan di dua rakit KJA UPBL Situbondo, populasi per-rakit 200 ekor dengan ukuran rakit 3x3x3m, jumlah sampel ikan bandeng adalah 60 ekor dari KJA. Jumlah populasi masing-masing 6500 ekor dengan luas tambak 2500m². Jumlah sampel ikan bandeng dari tambak adalah 60 ekor. Sehingga total jumlah sampel 120 ekor.

Cara pengambilan sampel di tambak dilakukan pada saat pemberian pakan di lima titik setiap petak tambak, kemudian setelah ikan berkumpul, ikan dijaring

dengan menggunakan jaring sampai mendapatkan jumlah sampel dan kriteria yang ditentukan. Cara pengambilan sampel di karamba dilakukan dengan mengangkat jaring pada rakit dengan menggunakan bambu, kemudian mengambil ikan bandeng sebanyak 60 ekor sesuai dengan kriteria yang ditentukan dengan menggunakan seser. Kemudian di *packing* dan dilakukan proses identifikasi

Identifikasi Ektoparasit

Metode pemeriksaan ektoparasit pada permukaan tubuh dilakukan dengan cara *scraping* (Noga, 2010). Pengerokan dilakukan dari ujung anterior kepala hingga posterior sirip ekor, pengerokan dilakukan pada kedua sisi tubuh ikan dan juga semua bagian sirip kemudian dilakukan pengamatan di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x. Pemeriksaan insang ikan bandeng dilakukan secara natif, yaitu dengan memeriksa secara langsung lamela insang dengan menggunakan mikroskop perbesaran 40x dan 100x.

Kunci identifikasi ektoparasit *Pseudorhabdosynochus* yaitu Kabata (1985), Domingues and Boeger (2008), Dominigues (2009), Dyer (1995), Wu *et al* (2005) dan Martinez and Franco (1998).

Pewarnaan Cacing Ektoparasit.

Pewarnaan cacing ektoparasit menggunakan metode *Semichen-Acetic Carmine* yang mengacu pada Kuhlmann (2006).

Perhitungan Prevalensi Ektoparasit

Prevalensi atau frekuensi kejadian adalah besarnya persentase ikan yang terinfestasi dari ikan sampel yang diperiksa (Stasiun Karantina Ikan kelas I Hang Nadim, 2010).

Prevalensi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Prevalensi} = \frac{\text{Jumlah ikan yang terserang}}{\text{Jumlah sampel ikan yang diperiksa}} \times 100\%$$

Parameter Penelitian

a. Parameter Utama

Parameter utama yang diamati adalah jenis ektoparasit dan prevalensi ektoparasit yang menyerang ikan bandeng.

b. Parameter Penunjang

Parameter penunjang meliputi kualitas air antara lain, suhu, pH, dan salinitas, diukur selama penelitian diikuti dengan pengamatan gejala klinis.

Analisis Data

Perbedaan prevalensi ektoparasit dianalisis dengan menggunakan uji statistik non parametrik *Chi-square*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 1.

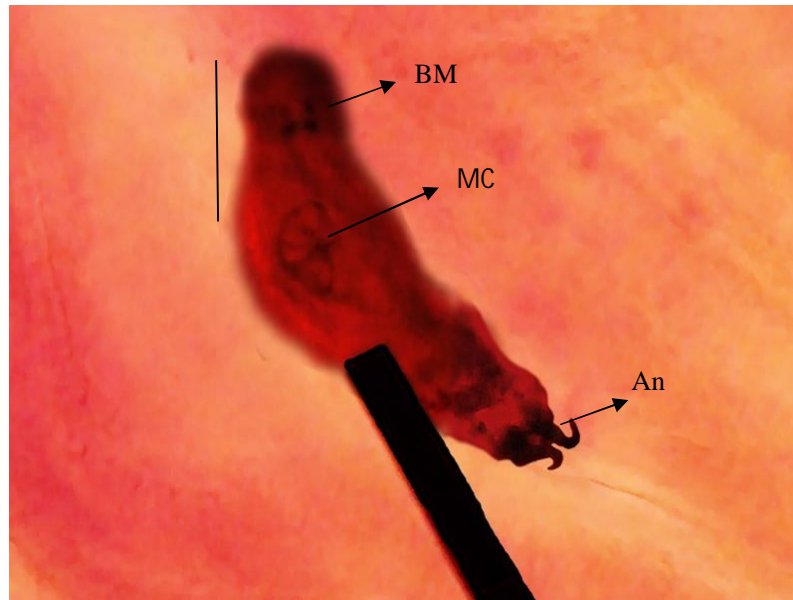
Tabel 1. Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan bandeng

No.	Lokasi	Jenis Ektoparasit yang ditemukan
1.	Karamba 1 dan 2	<i>Pseudorhabdosynochus</i>

Ektoparasit yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Pseudorhabdosynochus*. *Pseudorhabdosynochus* termasuk dalam Filum Platyhelminthes, Kelas Monogenea, Ordo Dactylogyridea, Familia Diplectanidae, Genus *Pseudorhabdosynochus*. Hasil identifikasi ektoparasit pada ikan bandeng di karamba jaring apung adalah ditemukannya cacing *Pseudorhabdosynochus*, yang ditemukan di lamela insang pada tiga sampel ikan dari jaring pertama. Sedangkan pada karamba jaring apung kedua ditemukan satu ikan yang terinfestasi cacing tersebut dan pada tambak tidak ditemukan ektoparasit.

Ektoparasit yang ditemukan termasuk dalam Genus *Pseudorhabdosynochus*. Cacing ini termasuk dalam Filum Platyhelminthes karena memiliki bentuk tubuh pipih dan memiliki organ pelekatan pada inang (Kabata,1985), Kelas Monogenea karena berbentuk pipih dan fusiform dan merupakan cacing ektoparasit dan memiliki haptor pada bagian posterior yang berfungsi untuk menempel pada inang, Ordo Dactylogyridea karena jangkar sebagai ciri khasnya (Kabata, 1985). Termasuk dalam Familia Diplectanidae yang memiliki ciri morfologi yaitu berbentuk pipih dan fusiform dan merupakan cacing ektoparasit, memiliki sepasang bintik mata dan alat bantu organ tambahan pada bagian posterior dan memiliki *squamodisc*, sesuai dengan pernyataan Dominiques and Boeger (2008) bahwa Diplectanidae memiliki organ asesoris tambahan yaitu *squamodisc*.

Pseudorhabdosynochus tubuhnya berbentuk ovoid dan pada bagian anterior memiliki dua pasang bintik mata serta memiliki haptor pada bagian posterior tubuh selain itu cacing ini memiliki kekhasan yaitu mempunyai bentuk organ *copulatory*. Menurut Martinez and Franco (1998) spesies dari *Pseudorhabdosynochus* memiliki organ *copulatory* yang berbeda yang terletak pada anterior tubuh. Gambar cacing *Pseudorhabdosynochus* yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 1. Jangkar *Pseudorhabdosynochus* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Cacing *Pseudorhabdosynochus*. Skala Bar = 1,2 μm
Keterangan: BM-Bintik Mata; MC-Organ *male copulatory*; An-Anchor/Jangkar.



Gambar 2. Jangkar *Pseudorhabdosynochus*. Skala Bar = 0,3 μm

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat prevalensi setiap lokasi berbeda. Data hasil perhitungan prevalensi ektoparasit ikan bandeng dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penghitungan Prevalensi Ektoparasit Ikan Bandeng

Lokasi	Jumlah Sampel yang Diambil (ekor)	Jumlah Ikan yang terinfeksi (ekor)		Prevalensi (%)
		+	-	
Karamba 1	30	3	27	10
Karamba 2	30	1	29	3,33
Tambak 1	30	0	30	0
Tambak 2	30	0	30	0

Hasil penelitian menunjukkan prevalensi yang berbeda antara tiap rakit KJA dan tambak. Pada KJA pertama ditemukan *Pseudorhabdosynochus* pada 3 sampel ikan bandeng dengan prevalensi sebesar 10%, sedangkan pada KJA kedua ditemukan cacing yang sama yang menginfestasi 1 ekor ikan bandeng dengan prevalensi sebesar 3,33% dan di tambak tidak ditemukan ektoparasit yang menginfestasi ikan bandeng sehingga prevalensi sebesar 0%. Nilai prevalensi tersebut menurut Williams *and* Bunkley-Williams (1996) secara keseluruhan pada budidaya ikan bandeng di karamba jaring apung Unit Pengelola Budidaya Laut Situbondo yaitu sebesar 6,67% dan frekuensi infestasinya tergolong *occasionally* (kadang) sedangkan pada tambak infestasinya tergolong *almost never* (hampir tidak pernah), sedikitnya infestasi ektoparasit pada ikan bandeng dapat disebabkan karena kondisi biologis ikan bandeng yang bergerak lincah dan kondisi fisik lingkungannya yaitu masih terkontrolnya kualitas air sehingga tidak ditemukan parasit lain yaitu dari phylum Protozoa dan Arthropoda.

Rendahnya tingkat prevalensi disebabkan oleh kemampuan adaptasi parasit di tubuh inang dan kecocokan inang untuk kelangsungan hidup parasit dan kualitas lingkungan. Menurut Velasque (1984), ikan bandeng relatif tahan terhadap serangan penyakit. Hal ini dikarenakan ikan bandeng merupakan ikan yang aktif bergerak, tahan terhadap perubahan lingkungan seperti suhu, pH dan DO (Bagarinao, 1991). Sehingga perubahan lingkungan tidak terlalu berpengaruh

terhadap kondisi biologis ikan bandeng yang memudahkan ikan stres dan mudah terserang parasit. Dari hasil penghitungan *Chi-square Test* terdapat perbedaan yang nyata terhadap prevalensi di karamba jaring apung dan tambak yaitu $p < 0,05$. Data perhitungan *Chi-square Test* terdapat pada Lampiran 6.

Prevalensi terbesar didapat pada rakit KJA pertama, hal ini dapat dikarenakan letak rakit KJA pertama pemeliharaan ikan bandeng ini lebih dekat dengan rakit pemeliharaan ikan kerapu tikus yang berjarak 30cm antar rakit. Menurut hasil penelitian Wiyatno (2012), didapat hasil pevalensi ektoparasit ikan kerapu tikus pada rakit yang bersebelahan dengan rakit pertama pemeliharaan ikan bandeng sebesar 26,66 %. Sehingga penyebaran ektoparasit ini lebih cepat pada KJA pertama ikan bandeng dibanding rakit KJA kedua yang berjarak 3,6 m dengan kata lain penularannya lebih cepat.

Perbedaan prevalensi ektoparasit pada KJA dan tambak menunjukkan adanya perbedaan cara pemeliharaan. Pada KJA pemeliharaan ikan bandeng dilakukan secara alami, kualitas air pada pemeliharaan ikan di KJA tergantung dari alam, sehingga dalam pemilihan lokasi budidaya perlu lokasi yang bebas dari polusi dan tidak terjadi fluktuasi kualitas air. Sedangkan pada tambak semi intensif Desa Bangunrejo ini, air pemeliharaan juga diperhatikan. Pemberian pakan yang cukup, dan sebelum dilakukan proses budidaya juga dilakukan pengolahan tanah. Selama proses budidaya pemilik tambak juga melakukan pengontrolan kualitas air setiap 2 minggu sekali yaitu dengan mengukur suhu dan pH air. Menurut Hassan (2008) keberadaan parasit di perairan payau lebih rendah dibandingkan di perairan tawar dan laut, hal ini dikarenakan adanya pengaruh perubahan salinitas yang berpengaruh terhadap perkembangan ektoparasit.

Hasil nilai prevalensi pada tambak menunjukkan tidak adanya infestasi ektoparasit atau prevalensi sebesar 0%, hal ini dapat dikarenakan sedikitnya jumlah sampel yang diambil, menurut Mustafa (2000) sampel yang baik adalah yang dapat mewakili sebanyak mungkin populasi. Semakin besar sampel, akan memberi gambaran yang semakin mendekati ciri-ciri populasinya.

Sampel yang kurang representatif juga dapat disebabkan karena pengambilan sampel ikan bandeng dilakukan pada saat pemberian pakan. Menurut Isyagi *et al* (2009) respon ikan terhadap makan tergantung pada kondisi kesehatan

ikan, ciri ikan yang sehat adalah ikan yang pada saat pemberian pakan bersifat aktif dalam mengambil makan, sedangkan gejala ikan yang sakit adalah tidak mempunyai nafsu makan dan cenderung menghindari pakan. Maka dapat disimpulkan bahwa ikan yang terambil sebagai sampel adalah ikan yang sehat. Sehingga, sampel yang kurang representatif pada penelitian ini dapat menjadi salah satu faktor hasil prevalensi pada tambak sebesar 0%.

Tabel 3. Data Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Bandeng

Parameter	KJA 1	KJA 2	Tambak 1	Tambak 2
Suhu (⁰ C)	31	31	30	30
pH	7	7	7	7
Salinitas (ppt)	34	34	15	15

Data pengukurankualtas air dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil pengukuran suhu dalam penelitian di KJA menunjukkan suhu perairan 30-31°C. Suhu perairan ini merupakan nilai yang normal untuk pemeliharaan ikan bandeng. Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan organisme. Suhu perairan dapat mempengaruhi kehidupan ikan, karena semakin tinggi suhu maka kelarutan oksigen semakin rendah. Bersamaan dengan itu peningkatan suhu juga mengakibatkan peningkatan aktifitas metabolisme organisme akuatik sehingga kebutuhan oksigen juga akan meningkat (Mahasri dkk, 2009). Suhu juga berpengaruh terhadap proses reproduksi parasit. Menurut Hassan (2008), parasit monogenea akan memproduksi telur lebih banyak pada saat suhu perairan tinggi, dan pada saat suhu rendah proses perkembangan parasit lebih lambat.

Daya tahan tubuh ikan mempengaruhi adanya banyaknya infestasi ektoparasit. Semakin lemah daya tahan tubuh ikan maka semakin lemah pergerakan ikan tersebut, sehingga semakin mudah parasit menyerang. Dalam penelitian ini air pemeliharaan ikan bandeng menunjukkan kriteria yang baik, maka air tidak memicu perkembangan ektoparasit. Dari hasil pengamatan pada saat penelitian, peralatan yang digunakan dalam budidaya di KJA masih baik, jaring yang digunakan bersih dan tidak menunjukkan adanya penempelan oleh hewan lain. Kondisi biologis ikan bandeng yang terlihat sehat dan pergerakan

yang aktif juga menunjukkan bahwa kondisi kualitas air yang baik untuk kehidupannya, sehingga ikan tidak mudah stres dan parasit tidak banyak menginfestasi ikan bandeng. Lokasi karamba jaring apung tempat pengambilan sampel terlindungi oleh gugusan karang besar yang terletak mengelilingi karamba jaring apung sehingga konstruksi karamba jaring apung dapat terlindungi dari bahaya ombak yang tinggi. Hal ini penting untuk meminimalisir terjadinya stres pada ikan bandeng karena fluktuasi kualitas air dan juga kerugian pada pembudidaya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- a. Ektoparasit yang ditemukan pada insang ikan bandeng di karamba jaring apung UPBL Situbondo adalah *Pseudorhabdosynochus* (Monogenea: Diplectanidae), sedangkan pada tambak tidak ditemukan ektoparasit.
- b. Prevalensi ektoparasit pada ikan bandeng di karamba jaring apung UPBL Situbondo yaitu 6,67%, frekuensi infestasinya tergolong *occasionally* (kadang), sedangkan di tambak prevalensi sebesar 0% dan frekuensi infestasinya tergolong *almost never*.
- c. Terdapat perbedaan prevalensi antara ektoparasit yang menyerang ikan bandeng di karamba jaring apung UPBL Situbondo dan di tambak Desa Bangunrejo.

Saran

Saran yang perlu dilakukan adalah sebaiknya pengambilan sampel ikan ditambak tidak dilakukan pada saat pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. 2010. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. 146 hal.
- Baker, D. G. 2007. Flynn's Parasites of Laboratory Animals. 2nd Edition. Blackweel Publishing. USA. 844 hal. University of Malaysia. CABI Publishing. 365 hal.
- Bagarinao, T. U. 1991. Biology of Milkfish (*Chanos chanos* Forsskal). Aquaculture Department. Southeast Asian Fisheries Development Center. Philippines. 104 hal.

- Bhakti, S. 2011. Prevalensi dan Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) di Beberapa Lokasi Budidaya Ikan Hias di Jawa Timur. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Bunga, M. 2008. Prevalensi dan Intensitas Serangan Parasit *Diplectanum* sp. Pada Insang Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*, Forsskal) di Keramba Jaring Apung. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin 18 (3) : 204-210
- Dominigues, M. V., 2009. About Diplectanids. Diplectanidae Database. Brazil. 10 hal.
- Domingues, M. V and W. A Boeger. 2008. Phylogeny and Revision of Diplectanidae Monticelli, 1903 (Platyhelminthes: Monogeneoidea). Zootaxa 1698: 40 hal.
- Dyer, W. G., E. H Williams and L. B Williams. 1995. *Pseudorhabdosynochus kritski* n. sp. (Monogenea: Diplectanidae) on Gag from the Gulf of Mexico. Journal of Aquatic Animal Health, 7:337-340.
- Handayani, R. W. dan W. P. Bambang. 1999. Dinamika Pertumbuhan Parasit. Balai Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara. 10 hal.
- Hassan, M. 2008. Parasites of Native and Exotic Freshwater Fishes in the South-West of Western Australia. Thesis. Murdoch University. Perth, Western Australia. 173 hal.
- Isyagi, N. A., K. L. Veverica., R. Asimwe, and W. H. Daniels. 2009. Manual for the Commercial Pond Production of the African Catfish in Uganda, Feed and Feeding the Fish. Department of Fisheries and Allied Aquacultures; Auburn University Alabama, USA . 238 hal.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. Taylor and Francis. London. 263 hal.
- Kuhlmann, W.F. 2006. Preservation, Staining, and Mounting Parasite Speciment. <http://www.facstaff.unca.com>. 24/01/2012. 8 hal.
- Lee, C., M. S. Gordon and W. O. Watanabe. 1986. Aquaculture of Milkfish (*Chanos chanos*) : State of Art. The Oceanic Institute. Hawaii. 295 hal.
- Lin, H. Y., T. Y. Kuo., H. C. Chi, H. L. Huang., C. C. Yu., H. C. Liang and H. L. Yang. 2001. Physiology of Salinity Adaptation in the Milkfish (*Chanos chanos*). Dalam : F. S. Martinez., M. Tseng and S. Yeh. 2003. Milkfish (*Chanos chanos*) Culture : Situation and Trends. Taiwan. 33 (3) : 229-244.
- Lin, Y. M., C. N. Chen and T. H. Lee. 2003. The expression of Gill Na, K-ATPase in Milkfish, *Chanos chanos*, acclimated to seawater, brackish

- water and freshwater. Departement of Life Sciences. National Chung-Hsing University. Journal of Comparative Biochemistry and Physiology, 135 (A) : 489–497.
- Mahasri, G., A. S. Mubarak dan M. A. Alamsjah. 2009. Manajemen Kualitas Air. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. 121 Hal.
- Martinez, V. M.V. and E. F. M. Franco. 1998. Pseudorhabdosynochus cappurroi sp. n. (Monogenea: Diplectanidae) from the gills of Mycteroperca bonaci (Pisces: Serranidae) of the Yucatan Peninsula, Mexico. Journal of Folia Parasitologica, 45:221-224.
- Noga, E. J. 2010. Fish Disease Diagnosis and Treatment. 2nd Edition. Wiley-Balckwell. USA. 538 hal.
- Smith, S. and M. Schwarz. 2009. Commercial Fish & Shellfish Technology Fact Sheet Dealing with Trichodina and Trichodina-like species. College of Agriculture and Life Sciences. Virginia Polytechnic Institute and State University. 3hal.
- Stasiun Karantina Ikan kelas I Hang Nadim. 2010. Laporan Pemantauan Hama dan Penyakit Ikan. Batam. 57 hal.
- Velasque, C. C. 1984. Pets/Parasites and Diseases of Milkfish in the Philippines. National Academy of Science and Technology. Metro Manila. Philippines. 5 hal.
- Williams, E. H. and L. Bunkley-Williams. 1996. Parasites of Offshore Big Game Fishes of Puerto Rico and the Western Atlantic. Puerto Rico. 383 hal.
- Wiyatno, F. H. 2012. Identifikasi Dan Prevalensi Ektoparasit Pada Ikan Kerapu Tikus (*Cromileptes Altivelis*) Di Karamba Jaring Apung Unit Pengelola Budidaya Laut Situbondo. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya. 57 hal.
- Wu, X. Y., A. X. Li., X. Q. Zhu and M. Q. Xie. 2005. Description of Pseudorhabdosynochus seabasi (Monogenea: Diplectanidae) from Lates calcarifer and revision of the phylogenetic position of Diplectanum grouperi (Monogenea: Diplectanidae) based on rDNA sequence data. Sun Yat-sea University. China. 52 (3): 231-240.
- Woo, P. T. K., D. W. Bruno and L. H. S. Lim. 2002. Diseases and Disorders of Finfish in Cage Culture. 365 hal.
- Woo, P. T. K. 2006. Fish Diseases and Disorders Volume I: Protozoa and Metazoan Infection. 2nd Edition. CABI North American Office. USA. 802 hal.