

Infestasi parasit pada benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di Karamba Jaring Apung Balai Sea Farming, Kepulauan Seribu Jakarta

Parasites infestation on juvenile tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) nursed in net cage at Sea Farming Instalation Kepulauan Seribu, Jakarta

Yani Hadiroseyani*, Irzal Effendi, Agnis Murti Rahayu, Heni Sela Arianty

*Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680*

**Email: yanihadiroseyani@yahoo.com*

ABSTRACT

This study was aimed to identify fauna parasite of juvenile tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*) on the two locations of floating net at Floating Net Sea Farming Center, Pulau Seribu Jakarta. A total of five tiger grouper fry from each location, checked every two weeks during the nursery period in August-September 2008 and June-August 2009. Parasites of young tiger grouper found were protozoa (*Trichodina* and myxosporea), monogenea *Diplectanum*, metaserkaria digenea, and isopods *Alitropus*. *Diplectanum* infestation was dominant with prevalence reached 100% and the average intensity of 2,87-72,8. Fish nursed in the Perairan Pulau Semak Daun was more susceptible compared to the fish nursed in Pulau Karang Congkak.

Keywords: tiger grouper, parasite, infestation, Seribu Island.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit yang menyerang benih kerapu macan pada masa pendederan dalam karamba jaring apung di dua lokasi Karamba Jaring Apung Balai Sea Farming, Kepulauan Seribu, yaitu di Perairan Pulau Semak Daun dan Perairan Pulau Karang Congkak. Sebanyak 5 ekor benih kerapu macan dari masing-masing lokasi, diperiksa setiap minggu selama dua periode pendederan pada bulan Agustus-September 2008 dan bulan Juni-Agustus 2009. Fauna parasit benih kerapu macan pada masa pendederan dalam jaring apung tersebut meliputi protozoa (*Trichodina* dan myxosporea), monogenea *Diplectanum*, metaserkaria digenea, dan isopoda *Alitropus*. *Diplectanum* merupakan parasit yang mendominasi dengan prevalensi mencapai 100% dan intensitas rerata 2,87–72,8. Pada Perairan Pulau Semak Daun lebih banyak ditemukan jenis parasit dengan prevalensi dan intensitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan Perairan Pulau Karang Congkak.

Kata kunci: ikan kerapu macan, parasit, infestasi, Pulau Seribu.

PENDAHULUAN

Balai Sea Farming Perairan Pulau Semak Daun dan Karang Congkak, Kepulauan Seribu, Jakarta merupakan unit penyedia benih ikan kerapu macan bagi masyarakat pembudidaya setempat. Benih yang berukuran 6 cm berasal dari balai benih di Tangerang Banten, dan Bali, dipelihara terlebih dulu dalam sistem pendederan menggunakan jaring apung sampai mencapai ukuran 10-12 cm sebelum didistribusikan ke petani pembesaran. Pendederan ini merupakan masa transisi, dan adaptasi bagi benih yang awalnya terbiasa dengan sistem budidaya tertutup dalam bak di panti benih.

Budidaya jaring apung merupakan sistem yang terbuka di mana air yang masuk dapat menjadi vektor parasit, dan membawa ikan liar yang dapat mentransmisikan parasit pada ikan dalam jaring. Hal ini diperkuat oleh Ruckert *et al.* (2009) yang mengungkapkan bahwa ikan kerapu *E. coioides* dalam karamba jaring apung dapat terinfeksi oleh 13 spesies parasit. Ektoparasit yang umumnya menyerang ikan kerapu macan ada tiga golongan, yaitu protozoa (*Trichodina* dan *Cryptocaryon irritans*), krustasea (*Caligus*), dan trematoda (*Benedia*, *Neo-benedenia*, *Diplectanum*, dan *Haliotrema*) (Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut, 2002).

Ruckert *et al.* (2009) juga menemukan 62 spesies parasit, di antaranya 39% ektoparasit terdapat pada ikan rucuh untuk ikan kerapu, dan menyimpulkan ikan rucuh yang dijadikan pakan ikan kerapu juga dapat menjadi sumber parasit. Justin *et al.* (2010) mengidentifikasi 5 spesies isopoda, 19 kopepoda, 56 monogenea, 28 digenea, 12 cestoda, dan 12 nematoda pada 28 spesies ikan kerapu yang dipelihara dalam jaring apung. Koesharyani *et al.* (2001) mendapatkan kematian ikan kerapu mencapai 20-30% akibat serangan penyakit borok pada kulit ikan. Erosi (borok) dapat terjadi karena infeksi sekunder dari bakteri (Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, 2004).

Berdasarkan potensi serangan penyakit pada ikan kerapu perlu dianalisis kejadian serangan penyakit selama masa pendederan ikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyakit yang menyerang benih ikan kerapu macan pada masa pendederan dalam karamba jaring apung di dua lokasi Karamba Jaring Apung (KJA) Balai Sea Farming, Kepulauan Seribu, yaitu di Perairan Pulau Semak Daun, dan Perairan Pulau Karang Congkak

BAHAN DAN METODE

Sampel ikan berasal dari kegiatan pendederan benih ikan kerapu di KJA Perairan Pulau Semak Daun dan Pulau Karang Congkak, Balai Sea Farming Kepulauan Seribu, Jakarta. Padat tebar benih adalah 500 ekor dalam setiap waring berukuran 3mx1,5mx1,5m. Ikan diberi pakan buatan berbentuk pelet sebanyak 300 g/hari dengan frekuensi pemberian 5 kali sehari. Penggantian waring dilakukan 2 minggu sekali untuk mempertahankan sirkulasi air. Pencegahan penyakit dilakukan dengan cara perendaman ikan seminggu dua kali dalam larutan *Acridflavin* pada dosis 5 g/25 l air tawar.

Pengambilan sampel dilakukan pada dua periode pendederan, yaitu bulan Agustus–September 2008 dan Juni–Agustus 2009 secara *purposive sampling* pada ikan yang memperlihatkan gejala klinis sakit. Sebanyak masing-masing 5 ekor ikan diambil setiap

sampling dari unit jaring dari KJA Balai Sea Farming Perairan Pulau Semak Daun, dan Karang Congkak, Kepulauan Seribu, Jakarta.

Diagnosis parasitologis dilakukan pada ikan sampel mengikuti petunjuk dari Kabata (1985) yaitu identifikasi parasit dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi khusus yang terkait dengan penentu sistematikanya. Hasil pemeriksaan dinyatakan dalam prevalensi (persentase jumlah ikan terserang parasit dalam populasi sampel yang diperiksa) dan intensitas rerata parasit (jumlah rerata parasit yang menginfeksi ikan sampel yang terserang). Fisika-kimia air dalam karamba diukur bersamaan dengan pengambilan sampel ikan. Parameter air yang diukur mencakup suhu menggunakan termometer, pH menggunakan pH meter, kelarutan oksigen dalam air dihitung menggunakan metode titrasi Winkler dan salinitas menggunakan refraktometer, masing-masing diukur selama 2 hari setiap pukul 06.00, 12.00, 18.00 dan 22.00, sedangkan amoniak diukur di laboratorium dengan menggunakan metode indophenol (phenate).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fauna parasit pada ikan dari KJA Perairan Pulau Semak Daun lebih banyak dibandingkan dengan ikan dari KJA Perairan Pulau Karang Congkak (Tabel 1). Parasit yang ditemukan adalah *Trichodina*, myxosporea, *Diplectanum*, metaserkaria digenea, dan *Alitropus*. Keadaan ini diduga terkait perbedaan kualitas air pada ke dua perairan tersebut (Tabel 2). Kualitas air hasil pengukuran di Perairan Pulau Semak Daun dibandingkan dengan Perairan Pulau Karang Congkak pada tahun 2008 menunjukkan nilai temperatur air tidak berbeda, yaitu berkisar antara 28,0–29,5°C, rerata salinitas dan kandungan oksigen lebih rendah walaupun nilai kisarannya tidak jauh berbeda, sedangkan kandungan amoniak lebih tinggi. Demikian juga pengamatan PKSPL (2009) memperlihatkan hal yang sama, yaitu temperatur 29,6–30,4°C, kadar oksigen 6,26–7,15 mg/l, dan salinitas 32,53–33,00 *practical salinity units* (ppt) untuk perairan Pulau Semak Daun, sedangkan di Perairan Pulau Karang Congkak suhu berkisar antara

30,4–31,0°C, kadar oksigen 6,26–7,15 mg/l, dan salinitas 33–34 ppt.

Papoutsoglou *et al.* (2008) menemukan bahwa keberadaan *Diplectanum* dan ekto-parasit lainnya pada ikan bass yang dipelihara dalam jaring apung terkait dengan kandungan oksigen rendah (di bawah 6 mg/l), dan variasi kadar amonia yang dipengaruhi temperatur musim sehingga ikan stres, dan rentan terhadap serangan parasit. Galli *et al.* (2001) mengemukakan bahwa tingkat polusi membatasi distribusi parasit ikan, di mana beberapa spesies parasit tidak ditemukan pada ikan yang berada di perairan yang terpolusi. Di Perairan Karang Congkak telah terdeteksi kandungan logam berat Pb, Cu, Cd, dan Hg yang diduga pengaruh dari massa air Teluk Jakarta yang terbawa oleh arus musim (PKSPL, 2009). Ketiadaan parasit pada ikan di Perairan Pulau Karang Congkak diduga oleh dua kondisi, yaitu parameter kualitas air suhu, kadar oksigen, dan salinitas yang mendukung kehidupan benih ikan yang lebih baik dan kandungan logam berat yang menghambat perkembangan parasit.

Serangan parasit pada insang lebih dominan dibandingkan pada kulit, mengingat kulit ikan kerapu tebal, dan kasar bersisik.

Dari lima jenis parasit yang ditemukan pada benih ikan kerapu, tiga di antaranya adalah ekto-parasit yang memiliki siklus hidup langsung, yaitu protozoa *Trichodina*, monogenea *Diplectanum*, dan isopoda *Alitropus*; dan sisanya merupakan endo-parasit dengan penularan yang memerlukan inang antara, yaitu protozoa dari kelas myxosporea dan digenea stadia metaserkaria. Selama pendederan ikan mendapat pakan buatan sehingga kejadian parasitisme pada benih cenderung berasal dari lingkungan perairan di sekitar jaring apung, yaitu air sebagai vektor parasit dan ikan-ikan liar sebagai inang pembawa atau inang antara. Infestasi ekto-parasit pada ikan tidak merupakan akumulasi, tetapi penularan yang terjadi secara berulang dikarenakan ikan mendapat perlakuan pengendalian penyakit dengan frekuensi dua kali seminggu. Parasit yang mendominasi ikan di kedua perairan tersebut adalah *Diplectanum*. Tabel 3 memperlihatkan bahwa prevalensi dan rerata intensitas tertinggi pada *Diplectanum*, diikuti oleh *Trichodina*, dan *Alitropus*. *Diplectanum* merupakan parasit yang bersifat inang spesifik, dan lebih dominan menyerang insang. Parasit ini banyak ditemukan menyerang ikan-ikan dari famili Serranidae.

Tabel 1. Jenis parasit pada benih ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* di karamba jaring apung Balai Sea Farming Kepulauan Seribu.

Tanggal	Parasit	
	Kulit	Insang
Perairan Pulau Semak Daun		
03/08/08	-	<i>Trichodina</i> , myxosporea, metacercaria digenea, <i>Diplectanum</i>
12/08/08	-	<i>Diplectanum</i>
03/06/09	<i>Diplectanum</i>	<i>Diplectanum</i> ; <i>Alitropus</i> sp.
20/06/09	<i>Trichodina</i> ; <i>Diplectanum</i>	<i>Diplectanum</i> ; <i>Trichodina</i> ; <i>Alitropus</i> sp.
30/06/09	-	<i>Diplectanum</i>
12/07/09	-	-
Perairan Pulau Karang Congkak		
31/08/08	-	-
11/09/08	-	-
20/06/09	-	<i>Diplectanum</i> ; <i>Alitropus</i> sp.
30/06/09	-	<i>Diplectanum</i> ; Myxosporea
12/07/09	-	-
25/07/09	-	-
10/08/09	-	-

Keterangan : (-) : tidak ditemukan parasit.

Tabel 2. Kualitas air di karamba jaring apung Balai *Sea Farming* Kepulauan Seribu pada bulan Agustus - September 2008.

Parameter	Perairan Pulau Semak Daun	Perairan Pulau Karang Congkak
Temperatur (°C)	28,0–29,0	28,5–29,5
Salinitas (g/L)	30–33 (rerata 31,3)	32–34 (rerata 33,4)
Kadar Oksigen (mg/L)	5,60–9,88 (rerata 6,75)	5,50–9,89 (rerata 8,28)
Kadar Amonia (mg/L)	0,09–0,011	0,005–0,008

Tabel 3. Prevalensi (P) dan rerata intensitas (I) parasit yang menyerang benih ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* di karamba jaring apung Balai Sea Farming Kepulauan Seribu.

Tanggal Sampling	Ukuran ikan (cm)	<i>Trichodina</i>		<i>Myxosporea</i>		<i>Diplectanum</i>		<i>Digenea</i>		<i>Alitropus sp.</i>	
		P(%)	I	P(%)	I	P(%)	I	P(%)	I	P(%)	I
Perairan Pulau Semak Daun											
03/08/08	6,7–8,8 (n = 5)	46,67	1,57	25,67	6,75	53,33	2,87	20	1,33	0	0
12/08/08	6,5–9,6 (n = 5)	0	0	0	0	33,33	7,40	0	0	0	0
03/06/09	7,0–8,5 (n = 5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13/06/09	7,4–8,7 (n = 5)	0	0	0	0	100,00	71,67	0	0	60,00	1,30
20/06/09	8,5–10,9 (n = 5)	40,00	46,5	0	0	100,00	72,80	0	0	0	0
30/06/09	8,4–12,2 (n = 5)	0	0	0	0	100,00	5,50	0	0	0	0
12/07/09	11,0–12,5 (n = 5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Perairan Pulau Karang Congkak											
31/08/08	6,0–7,7 (n=5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11/09/08	4,6–7,5 (n=5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20/06/09	10,4–11,5 (n=5)	0	0	0	0	100,00	62,80	0	0	20,00	1,00
30/06/09	10,7–12,4 (n=5)	0	0	20,00	10	40,00	15,00	0	0	0	0
12/07/09	11,0–12,5 (n=5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25/07/09	11,5–12,8 (n=5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10/08/09	12,0–13,0 (n=5)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kabata (1985) menemukan *Diplectanum* sp. menyerang ikan *Epinephelus tauvina* yang dipelihara di karamba jaring apung perairan Singapura. Justin dan Henry (2010) menemukan tiga spesies baru monogenea insang pada ikan kerapu *E. chlorostigma*, di antaranya adalah *Diplectanum femineum*. Infestasi *Diplectanum* mempunyai hubungan erat dengan penyakit sistemik seperti vibriosis. Insang yang terinfeksi biasanya berwarna pucat dan produksi lendirnya berlebihan (Chong & Chao, 1986, Zafran *et al.*, 1998; Koesharyani *et al.*, 2001). Vektor atau pembawa parasit *Diplectanum* sp. ialah air. Hal ini dapat dilihat dari siklus hidupnya. *Diplectanum* memiliki siklus hidup langsung (Grabda, 1991), artinya tidak melibatkan inang antara di mana telur yang dilepaskan di perairan, setelah 2-3 hari akan menetas menjadi oncomirasidium yang berenang bebas di perairan selama maksimal 24 jam untuk mencari inang dan berkembang menjadi dewasa. Bunga (2008) mendapatkan

bahwa prevalensi serangan *Diplectanum* mencapai 100% pada 36 ekor ikan kerapu berukuran 12–14 cm dari KJA, tetapi memperlihatkan adanya penurunan intensitas rerata pada ikan yang lebih besar. Tingkat infestasi *Diplectanum grouperi* lebih tinggi pada ikan yang berada dalam jaring apung dibandingkan pada ikan liar di sekitar jaring (Luo *et al.*, 2010).

Trichodina yang ditemukan oleh Ruckert (2006) pada ikan kerapu macan, yaitu *Trichodina retuncinata*, *Trichodina* sp.1, dan *Trichodina* sp.2 yang jika dilihat dari putaran dentikelnya searah jarum jam, akan tetapi *Trichodina* yang ditemukan pada penelitian ini putaran dentikelnya melawan jarum jam. Hal ini berarti, ada jenis *Trichodina* lain yang juga menyerang ikan kerapu macan, dan ditemukan di perairan Pulau Semak Daun Kepulauan Seribu.

Alitropus ditemukan menyerang insang, dan permukaan kulit benih ikan kerapu macan yang dipelihara di keramba jaring

apung. Gejala klinis ikan yang terserang parasit *Alitropus* antara lain abnormalitas dalam berenang, gerakan lamban, kehilangan nafsu makan, anemia, pertumbuhan lambat dan kematian akan terjadi pada hari ke 2–3 setelah ikan diserang *Alitropus* sp. (Koesharyani *et al.*, 1999). Oleh masyarakat Pulau Seribu parasit ini disebut kutu jokong.

Endoparasit myxosporea dan metaserkaria digenea telah ditemukan pada ikan di lingkungan perairan Balai *Sea Farming* pada prevalensi yang tidak dapat diabaikan karena berpotensi menimbulkan peningkatan jumlah jenis parasit pada ikan budidaya di wilayah tersebut yang kemudian dapat berdampak negatif. Endoparasit umumnya ditularkan melalui rantai makanan. Supamattaya (1991) mengobservasi myxosporea *Sphaerospora epinepheli* pada ikan kerapu *E. malabaricus* yang dibudidayakan dalam jaring apung dan yang hidup liar di perairan Thailand. Siklus hidup myxosporea sangat kompleks dan melibatkan cacing sebagai inang antaranya. Vo *et al.* (2008) menemukan metaserkaria digenea yang bersifat zoonosis, yaitu *Heterophyopsis continua* pada prevalensi 2-6% dan *Procerovum varium* pada prevalensi 11,6-15,8% pada kerapu *E. coioides* dan *E. bleekeri*. Metaserkaria digenea yang ditemukan pada ikan sampel mencapai prevalensi lebih tinggi, yaitu 20% dengan rerata intensitas 1,3.

Kondisi lingkungan perairan di sekitar karamba jaring apung sulit dikendalikan karena pengaruh alam cukup besar sehingga menjadi resiko tersendiri dalam pemeliharaan ikan dalam sistem terbuka ini. Hal yang memacu kecepatan perkembangan penyakit antara lain kondisi kepadatan ikan tinggi, dan jaring kotor serta jarang diganti atau dibersihkan. Upaya penanggulangan serangan penyakit dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pencegahan dan pengobatan. Tindakan pencegahan yang dilakukan antara lain mengatur kondisi kepadatan ikan dan penggunaan jaring yang bersih. Pakan yang diberikan dapat dicampur dengan multi-vitamin, guna meningkatkan daya tahan tubuh ikan. Melakukan pencucian ikan dengan air tawar selama 5-10 menit merontokkan parasit eksternal, tetapi biasanya terjadi serangan yang berulang

selama pemeliharaan ikan sehingga kegiatan ini harus dilakukan secara rutin dan berkala.

KESIMPULAN

Benih ikan kerapu macan pada masa pendederan dalam jaring apung di Perairan Pulau Semak Daun, dan Pulau Karang Congkak, Kepulauan Seribu mendapat serangan dari sejumlah jenis parasit. *Diplectanum* merupakan parasit yang mendominasi di kedua lokasi dengan prevalensi parasit dapat mencapai 100% pada benih di KJA Perairan Pulau Semak Daun dan di KJA Perairan Pulau Karang Congkak dan intensitas rerata parasit tertinggi mencapai 72,80. Parasit lain yang menyerang adalah *Trichodina*, kista myxosporea, metaserkaria digenea, dan *Alitropus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung. 2002. Pembenuhan Ikan Kerapu. Seri Budidaya Laut No: 13. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Lampung.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara, 2004. Jenis Penyakit Pada Ikan (Finfish) Budidaya Air Payau dan Laut. <http://www.dkp.go.id>. (25 Desember 2009)
- Bunga, M. 2008. Prevalensi dan intensitas serangan parasit *Diplectanum* sp. pada insang ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* Forsskal di karamba jaring apung. *Torani* 18 (3), 204-210.
- Chong, Y.C., Chao, T.M. 1986. Common Disease of Marine Foodfish. Fisheries Handbook No. 2. Primary Production Departement. Ministry of National Development. Republic of Singapore. 33p.
- Galli, P., Crosa, G., Mariniello, L., Ortis, M., D'Amelio. 2001. Water quality as a determinant of the composition of fish parasite communities. *Hydrobiologia* 452 (1-3), 173-179.
- Grabda, J. 1991. Marine Fish Parasitology. PWN–Polish Publisher Warsawa. 304p.
- Justine, J.L., Beveridge, I., Boxshall, G.A., Bray, R.A., Moravec F., Trilles J.P.,

- Whittington, I.D. 2010. An annotated list of parasites (Isopoda, Copepoda, Monogenea, Digenea, Cestoda and Nematoda) collected in groupers (Serranidae, Epinephelinae) in New Caledonia emphasizes parasite biodiversity in coral reef fish. *Folia Parasitol (Praha)* 57(4), 237-62.
- Justin, J.L., Henry, E. 2010. Monogeneans from *Epinephelus chlorostigma* (Val.) (Perci-formes: Serranidae) of New Caledonia, with the description of three new species of diplectanids. *Syst Parasitol.*, 77(2), 81-105.
- Kabata, Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. Pacific Biological Station. British Columbia. Canada.
- Koesharyani, I., Roza, D., Mahardika, K., Johnny, F., Zafran, Yuasa, K. 2001. Marine Fish and Crustaceans Diseases in Indonesia Di dalam Manual for Fish Diseases Diagnosis II (Editors By K. Sugama, K. Hatai and T. Nakai). 49 p. Gondol Research Station for Coastal Fisheries, CRIFI and Japan International Cooperation Agency.
- Luo, Y., Brown, C.L., Yng, T. 2010. Seasonal dynamics of *Diplectanum grouperi* parasitism on wild versus cultured groupers, *Epinephelus* spp., and the linkage between infestation and host species phylogeny. *J. Parasitol.* 96(3), 541-6.
- Papoutsoglou, S., Costello, M.J., Stamou, E., Tziha, G. 2008. Environmental conditions at sea-cages, and ectoparasites on farmed European sea-bass, *Dicentrarchus labrax* (L.), and gilt-head sea-bream, *Sparus aurata* L., at two farms in Greece. DOI: 10.1111/j.1365-109.1996.tb00963.x. Epub 28 June 2008
- Rückert, S. 2006. Marine fish parasites in indonesia; state of infestation and importance for grouper mariculture. [Thesis]. Institute for Zoormorphology, Cell Biology and Parasitology, Heinrich. Heine. University Dussedolf. Germany. <http://www.marine-parasitology.com> (10 Februari 2010).
- Rückert, S., Klimpel, S., Al-Quraishy, S., Mehlhorn, H., Palm, H.W. 2009. Transmission of fish parasites into grouper mariculture (Serranidae: *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822) in Lampung Bay, Indonesia. *Parasitol Res.*, 104(3), 523-32. Epub 2008 Oct 15.
- Supamattaya, K., Fischer-Sched, T., Hoffmann, R.W., Boonyaratpalin, S. 1991. *Sphaerosphora epinepheli* n. Sp. (Myxosporea:Sphaerosporidae) observed in prouper (*Epinephelus malabaricus*). *J. Parasitol* 38(5), 448-54.
- Vo, D.T., Murelli, D., Dalsgaard, A., Bristow, G., Nguyen, D.H., Bui, T.N. 2008. Prevalnce of zoonotic metacercariae in two species of grouper, *Ephinephelus coioides* and *Epinephelus bleekeri*, and flathead mullet, *Mugil cephalus*, in Vietnam. *Korean J. Parasitol* 46(2), 77-82.
- Zafran, G., Roza, D., Koesharyani, I., Johnny, F., Yuasa, K. 1998. Marine Fish and Crustaceans Diseses in Indonesia Di dalam Manual for Fish Diseases Diagnosis (Eds. By K. Sugama, H. Ikenoue and K. Hatai). 44p. Gondol Research Station for Coastal Fisheries, CRIFI and Japan International Cooperation Agency.