EKTOPARASIT PADA IKAN BUDIDAYA DI PERAIRAN TELUK AMBON

Inem Ode

Staf Pengajar FPIK UNIDAR-Ambon, e-mail: -

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis ektoparasit apa saja yang menginfeksi ikan budidaya di Perairan Teluk Ambon dan seberapa besar tingkat serangannya. Dengan menggunakan menggunakan metode observasi di lapangan dan pengamatan di laboratorium. Sampel ikan sebanyak 60 ekor diambil dari 3 Keramba jaring apung (KJA) yang berbeda, KJA pertama di perairan desa Waiheru, KJA kedua di perairan sekitar Tanjung Martafons Desa Poka, dan KJA ketiga di perairan desa Galala. Pemeriksaan parasit dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan, Stasiun Karantina Ikan Kelas I Ambon dan Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan BBL Ambon. Identifikasi parasit dilakukan berpedoman pada Kabata (1985) dan Grabda (1991). Hasil pengamatan diperoleh 90 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscogutattus*) dan 61 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan Kurwe (*Caranx ignobilis*). Hasil identifikasi diketahui jenis parasit yang menyerang ikan budidaya di perairan Teluk Ambon, antara lain *Benedenia*, *Haliotrema*, *Diplectanum* dan *Microcotyle* sp. Parasit *Microcotyle* sp yang ditemukan pada KJA di desa Poka memiliki tingkat prevalensi tertinggi 85%, sedangkan parasit dengan intensitas tertinggi 16,6 ind/ekor ditemukan pada jenis *Haliotrema* sp dari KJA di perairan desa Waiheru. Tingkat serangan ektoparasit tertinggi pada organ Insang.

Kata Kunci: Ektoparasit, Ikan budidaya, Perairan Teluk Ambon

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kunci pokok di dalam peningkatan produksi budidaya perikanan adalah kesehatan ikan yang dipelihara. Semakin luas dan semakin intensif usaha budidaya ikan maka semakin meningkat intensitas serangan penyakit. Dalam budidaya ikan, penyakit ikan dapat mengakibatkan kerugian ekonomis. Karena penyakit dapat menyebabkan kekerdilan, periode pemeliharaan lebih lama, tingginya konversi pakan, tingkat padat tebar yang rendah dan kematian, sehingga dapat mengakibatkan menurunnya atau hilangnya produksi. Penyakit ikan dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan suatu fungsi atau struktur dari alat tubuh atau sebagian alat

tubuh, baik secara langsung maupun tidak langsung (Kordi, 2004).

Perkembangan usaha budidaya ikan di hatcheri dan sentra budidaya pembesaran ternyata diikuti pula oleh berjangkitnya berbagai jenis penyakit, yaitu penyakit infeksi virus jenis viral nervous necrosis/VNN (Zafran *et al.*, 2002 ; Zafran dan Yuasa, 1999), penyakit infeksi bakteri dari genus *Vibrio* dan *Flexibacter*, penyakit infeksi parasit *Hirudinea* (Roza & Johnny, 2006; protozoa *Scuticociliata* (Zafran *et al.*, 2005), parasit *Amyloodinium ocellatum*, *Cryptocarion irritans*, *Neobenedenia* (Johnny *et al.*, 2007), dan endoparasit *Ichthyodinium chabelardi* (Zafran & Hutapea, 2008).

Salah satu sumber penyakit yang sering menyerang ikan budidaya adalah penyakit yang disebabkan oleh aktifitas organisme

parasit. Parasit adalah organisme yang memanfaatkan organisme lain yang berbeda jenis untuk tempat berlindung dan mendapatkan makanan. Menurut Irianto (2005), serangan parasit merupakan hasil interaksi yang tidak serasi antara faktor lingkungan, kondisi ikan, dan organisme parasit. Interaksi yang tidak serasi ini menyebabkan stres pada ikan sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimilikinya menjadi lemah dan akhirnya mudah diserang oleh organisme parasit. Roza dan Johnny (2006), menyatakan bahwa parasit yang menyerang ikan terdiri dari ektoparasit yaitu parasit yang menginfeksi organ luar ikan (kepala, kulit, dan insang), dan endoparasit yaitu parasit yang menginfeksi organ dalam. Selain itu parasit dapat bersifat spesifik yaitu menyerang jenis-jenis ikan tertentu atau menyerang ikan pada umur dan ukuran tertentu.

Wahyuni (1991) dalam Ode (2001), menyatakan bahwa parasit merupakan salah satu faktor penghambat pada usaha budidaya ikan. Parasit dapat menyebabkan kematian dalam jumlah banyak pada ikan budidaya terutama benih ikan. Beberapa parasit ikan seperti *Lernaea* sp, dan *Myxobolus* seringkali menyebabkan kerugian sebesar 30-60% dari usaha produksi pembeihan. *Dactylogyrus* dapat menyebabkan kematian pada benih ikan mas sebesar 80 – 100%. Lebih lanjut Zafran (2009) menyatakan bahwa penyakit ikan merupakan salah satu faktor pembatas yang sangat mempengaruhi jumlah dan mutu ikan budidaya. Mengingat efek parasit terhadap ikan (sebagai inang) berupa kerusakan mekanik, pengambilan nutrisi serta efek toksik dan litik, dapat menurunkan kepadatan stok ikan, dan menurunkan mutu ikan akibat cacat.

Budidaya ikan di Maluku masih terkonsentrasi pada lokasi-lokasi tertentu, namun kemungkinan penyebaran penyakit dari dan ke lokasi-lokasi tersebut perlu dipantau secara berkala (Littik dan Kamaruddin, 2006). Selanjutnya menurut Zafran, (2009), Pemantauan atau monitoring penyakit harus rutin dilakukan karena penyakit itu akan selalu berkembang sesuai dengan perkembangan budidaya ikan.

Tingkat serangan suatu jenis parasit dapat ditentukan dengan nilai prevalensi dan Intensitas. Dalimunthe (2006) mengemukakan bahwa tingkat penyerangan suatu parasit ditentukan dengan prevalensi, sedangkan tingkat keganasan suatu parasit ditentukan dengan intensitas.

1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis ektoparasit apa saja yang menginfeksi ikan budidaya di perairan Teluk Ambon dan seberapa besar tingkat serangannya. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan diperlukan untuk pemetaan penyebaran parasit tersebut serta upaya pengendaliannya.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi di lapangan dan pengamatan di laboratorium.

Pengukuran panjang dengan penggaris berskala dan ditimbang beratnya dengan *triapelbeam* Ohaus. Pemeriksaan ektoparasit pada organ tubuh ikan yang meliputi lendir/kulit, insang, sirip dan mata. Lendir diambil dengan cara dikerik dengan spatula mulai dari kepala hingga ke bagian ekor, Sampel ikan diambil pada 3 Keramba jaring apung (KJA) yang berbeda, KJA pertama di perairan desa Waiheru, KJA kedua di perairan sekitar tanjung martafons Desa Poka, dan KJA ketiga di perairan desa Galala.

Sampel ikan diambil sebanyak 20 ekor disetiap lokasi penelitian. Pemeriksaan parasit dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan, Stasiun Karantina Ikan Kelas I Ambon dan Laboratorium Hama dan Penyakit Ikan BBL Ambon. Sebelum memulai pemeriksaan parasit, ikan diukur pengambilan organ dengan cara dipotong dengan gunting dan ditempatkan pada gelas objek dan selanjutnya diamati di bawah mikroskop. Identifikasi parasit dilakukan berpedoman pada Kabata (1985), dan Grabda (1991).

Untuk menganalisis tingkat serangan ektoparasit dilakukan perhitungan prevalensi dan intensitas menurut Zafran, (2009).

$$\text{Prevalensi (P)} = N/n \times 100\%.$$

Dimana :

P = Prevalensi (%)

N = Jumlah sampel yang terinfeksi (ekor)

n = Jumlah sampel yang diamati (ekor)

$$\text{Intensitas (I)} = P / N$$

Dimana :

I = Intensitas serangan parasit (ind/ekor)

P= Jumlah parasit yang menginfeksi (ind)

N= Jumlah sampel yang terinfeksi (ekor)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kehadiran Ektoparasit

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap 20 ekor ikan kerapu macan *Epinephelus fuscogutattus* dan 40 ekor ikan Kuwe *Caranx ignobilis* yang dipelihara pada pada tiga keramba jaring apung, diperoleh 90 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan kerapu macan *Epinephelus fuscogutattus* dan 61 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan Kuwe *Caranx ignobilis*.

Keramba jaring apung di Perairan Desa Waiheru, berat sampel ikan kerapu macan *Epinephelus fuscogutattus* berkisar antara 110 – 325 gram, panjang totalnya berkisar antara 17-29 cm. Dari 20 ekor ikan yang diperiksa, 14 ekor yang terinfeksi ektoparasit sedangkan 6 ekor bebas ektoparasit. Ektoparasit yang menginfeksi 14 ekor ikan sebanyak 90 individu.

Keramba jaring apung di Perairan Desa Poka, berat ikan Kuwe *Caranx ignobilis* berkisar antara 38,4 – 84,1 gram dengan panjang total 13 – 18 cm. Dari 20 ekor ikan yang

diperiksa, 17 ekor terinfeksi ektoparasit sedangkan 3 ekor bebas ektoparasit. Ektoparasit yang menginfeksi 17 ekor ikan sebanyak 37 individu.

Keramba jaring apung di desa Galala, berat ikan Kuwe *Caranx ignobilis* berkisar antara 35 – 220 gram dengan panjang total 14 – 24 cm. Dari 20 ekor ikan yang diperiksa, 14 ekor terinfeksi ektoparasit sedangkan 6 ekor bebas ektoparasit. Ektoparasit yang menginfeksi 14 ekor ikan sebanyak 24 individu.

Tabel 1 terlihat bahwa jumlah ektoparasit yang ditemukan berbeda untuk tiap jenis ikan, pada ikan kerapu ditemukan jenis dan jumlah ektoparasit yang lebih banyak dibandingkan pada jenis ikan kuwe, hal ini menurut Yuniar (1999), bahwa parasit dapat bersifat spesifik yaitu menyerang jenis-jenis ikan tertentu atau menyerang ikan pada umur dan ukuran tertentu. Selain itu perbedaan jenis dan jumlah ektoparasit juga diduga disebabkan oleh kondisi lingkungan dan juga daya tahan tubuh dari inang. Ode (2001), mengemukakan bahwa kemampuan ikan untuk mempertahankan diri dari serangan penyakit sangat bergantung pada kesehatan ikan dan kondisi lingkungan.

Ikan sehat mempunyai kemampuan untuk mempertahankan diri dari serangan berbagai penyakit karena memiliki sistem pertahanan diri atau kekebalan tubuh. Kondisi lingkungan yang jelek, menyebabkan stres pada ikan sehingga mekanisme pertahanan diri yang dimilikinya menjadi menurun sehingga ikan mudah terserang penyakit.

Tabel 1. Jumlah Sampel Ikan yang Diamati dan Jumlah Ektoparasit yang Ditemukan

Lokasi Pengambilan Sampel	Jenis Ikan	Jumlah Sampel Ikan (ekor)	Jumlah Ektoparasit yang ditemukan (Individu)
KJA di Perairan Desa Waiheru	Kerapu macan	20	90
KJA di Perairan Desa Poka	Kuwe	20	37
KJA di Perairan Desa Galala	Kuwe	20	24
Total		60	151

3.2. Identifikasi Jenis Ektoparasit dan Spesifikasinya

Hasil identifikasi diketahui jenis parasit yang menyerang ikan budidaya di perairan Teluk Ambon, antara lain *Benedenia*, *Haliotrema*, *Diplectanum* dan *Microcotyle* sp. *Benedenia* adalah parasit yang dikenal juga dengan nama cacing kulit karena biasanya

menempel pada bagian kulit ikan dan bisa menimbulkan iritasi kulit sebagai titik masuk infeksi sekunder. Grabda (1991) klasifikasikan *Benedenia* sp. adalah sebagai berikut Filum Platyhelminthes, Kelas Thrematoda monogenia, Ordo Dactylogyridae, Famili Capsylidae, Genus *Benedenia*. Morfologi *Benidenia* sp yaitu berbentuk oval (lonjong) dan gepeng dengan

sepasang sucker bulat (anterior sucker) pada tepi bagian depan dan sebuah haptor besar (opisthaptor) pada tepi bagian belakang. *Benedenia* sp yang ditemukan saat penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Keberadaan parasit *Benedenia* mudah dideteksi dengan cara merendam ikan dalam air tawar sampai lepas dan warna parasit berubah jadi putih. Tanda yang umum terlihat bila ikan terinfeksi parasit ini antara lain menurunnya nafsu makan, berenang lemah, dan pada tingkat parah dapat menimbulkan luka pada kulit dan membuka peluang terjadinya infeksi sekunder oleh bakteri (Zafran, 2009).

Grabda (1991) mengklasifikasikan *Haliotrema* sp, ke dalam Filum Platyhelminthes, Kelas Trematoda monogenea, Ordo Dactylogyridae, Famili Diplectanidae, Genus *Haliotrema*. Parasit ini disebut juga cacing insang, merupakan parasit yang cukup

berbahaya dan sering ditemukan pada ikan laut. Ikan kerapu yang terinfeksi memperlihatkan gejala klinis; menurunnya nafsu makan, tingkah laku berenang yang abnormal pada permukaan air, warna tubuh berubah menjadi pucat. Serangan berat dari parasit ini dapat merusak filamen insang dan kadang-kadang dapat menimbulkan kematian karena adanya gangguan pernapasan. Warna insang ikan kerapu yang terinfeksi terlihat pucat. *Haliotrema* yang ditemukan saat penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

Grabda (1991) *Diplectanum* sp diklasifikasikan ke dalam Filum Platyhelminthes, Class Trematoda monogenea, Ordo Dactylogyridae, Famili Diplectanidae, Genus *Diplectanum*. *Diplectanum* sp yang ditemukan saat penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 1. *Benedenia* sp

Gambar 2. *Haliotrema* sp

Gambar 3. *Diplectanum* sp

Gambar 6. *Microcotyle* sp

Parasit *Diplectanum* disebut juga cacing insang, merupakan parasit yang cukup berbahaya dan sering ditemukan pada ikan laut. Beberapa jenis parasit insang dapat menyebabkan kematian yang cukup serius

pada ikan yang dibudidaya parasit *Diplectanum* mempunyai kekhasan yang membedakannya dari spesies lain dalam Ordo *Dactylogyridea* yaitu mempunyai squamodisc (satu di ventral dan satu di dorsal),

dan sepasang jangkar yang terletak berjauhan (Zafran, 2009). Parasit *Diplectanum* adalah parasit yang hidup pada insang ikan. Ikan kerapu yang terinfeksi *Diplectanum* terlihat bernapas lebih cepat dengan tutup insang yang selalu terbuka. Infeksi *Diplectanum* mempunyai hubungan erat dengan penyakit sistemik seperti vibriosis. Insang yang terinfeksi biasanya berwarna pucat dan produksi lendirnya berlebihan (Yuniar, 1999).

Microcotyle sp merupakan parasit dari kelas Monogenea, jenis parasit ini dikenal sebagai pemakan darah dan insang merupakan habitat mikro yang dapat menyediakan kebutuhan tersebut. Kehadiran Monogenea

dalam jumlah besar pada insang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan yang menimbulkan anemia yang termasuk merupakan gejala umum parasitisme (Noble dan Noble, 1989). *Microcotyle* sp yang ditemukan selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

3.3. Tingkat Serangan Ektoparasit

Gangguan awal parasit terhadap ikan ditandai dengan adanya proses infeksi. Parasit yang menginfeksi ikan bervariasi tergantung pada keadaan fisik dan fisiologi yang terbuka serta kelimpahan parasit yang ditemukan.

Tabel 3. Jenis Ektoparasit, Prevalensi dan Intensitasnya

Jenis Parasit	Ikan Terinfeksi (Ekor)	Parasit (ind)	Prevalensi (%)	Intensitas (ind/ekor)
KJA di Perairan Desa Waiheru				
• <i>Benedenia</i> sp	1	1	5	1
• <i>Haliotrema</i> sp	2	33	10	16,5
• <i>Diplectanum</i> sp	11	56	55	5,09
KJA di Perairan Desa Poka				
• <i>Microcotyle</i> sp	17	37	85	2,1
KJA di Perairan Desa Galala				
• <i>Microcotyle</i> sp	14	24	70	1,7

Parasit *Microcotyle* sp yang ditemukan pada KJA di desa Poka memiliki tingkat prevalensi tertinggi 85%, sedangkan parasit dengan intensitas tertinggi 16,6 ind/ekor ditemukan pada jenis *Haliotrema* sp dari KJA di perairan desa Waiheru. Menurut Indriyani (1998) bahwa intensitas 2-5 ind/ekor pada tubuh inang belum berbahaya dan bila intensitas 10 ind/ekor ke atas sudah membahayakan inang. Beberapa faktor yang mempengaruhi prevalensi dan intensitas parasit pada inang adalah faktor intrinsik seperti umur, ukuran ikan, kebiasaan makan dan tingkah laku ikan, serta faktor ekstrinsik seperti makanan ikan, perubahan musim, suhu air (Yuniar, 1999).

Ektoparasit yang ditemukan selama penelitian memiliki jenis dan jumlah yang berbeda, namun penyebarannya hanya terkonsentrasi pada organ insang. Perbedaan jenis dan jumlah parasit serta penyebarannya yang tidak merata pada bagian tubuh ikan menunjukkan bahwa selama masa pemeliharaan ikan, telah terjadi kompetisi antar sesama parasit untuk mempertahankan jenisnya dan berusaha mempertahankan habitat mikro yang

sesuai untuk mempertahankan kelangsungan hidup (Soumoukili *dkk.*, 2006).

Pada Tabel 4, insang merupakan organ yang paling banyak terinfeksi ektoparasit, hal ini dimungkinkan karena insang merupakan organ luar yang tertutup yang berhubungan dengan dunia luar, sehingga memungkinkannya terinfeksi parasit yang mencari tempat untuk berlindung dan memenuhi kebutuhan metabolismenya. Selain itu insang juga sebagai organ pernafasan yang dilewati darah dan oksigen melalui pembuluh kapiler.

Tabel 5, memperlihatkan tingkat serangan ektoparasit tertinggi pada organ Insang, ektoparasit *Microcotyle* sp memiliki tingkat penyerangan tertinggi, namun tingkat keganasan ektoparasit tertinggi terdapat pada jenis *Haliotrema*. Menurut Noble dan Noble (1989), di dalam jaringan atau ruang, parasit berusaha memilih lokasi yang sebaik mungkin untuk memperoleh kebebasan untuk makan dan bereproduksi secara maksimum dalam batasan yang ditentukan metabolisme parasit dan respon fisiologis inangnya.

Tabel 4. Jenis, Jumlah dan Penyebaran Ektoparasit

Ektoparasit	Bagian Tubuh Yang diamati				Jumlah
	Kulit	Insang	Mata	Sirip	
KJA di Perairan Desa Waiheru					
• <i>Benedenia</i> sp	1	-	-	-	
• <i>Haliotrema</i> sp	-	33	-	-	
• <i>Diplectanum</i> sp	-	56	-	-	
Total	1	89			90
KJA di Perairan Desa Poka					
• <i>Microcotyle</i> sp	-	37	-	-	
Total		37			37
KJA di Perairan Desa Galala					
• <i>Microcotyle</i> sp	-	34	-	-	
Total		34			34

Tabel 5. Jenis Ektoparasit, Prevalensi dan Intensitasnya pada Organ Tubuh Ikan

No	Bagian Tubuh yang Terinfeksi	Jenis Ektoparasit	Jlh Parasit (ind)	Jlh Ikan Terinfeksi (ekor)	Prevalensi (%)	Intensitas (ind/ekor)
1.	Insang	<i>Haliotrema</i> sp	33	2	3,33	16,5
		<i>Diplectanum</i> sp	56	11	18,3	5,09
		<i>Microcotyle</i> sp	71	31	51,6	2,29
		<i>Benedenia</i> sp	1	1	1,66	1
2.	Kulit					

IV. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

- Terdapat 90 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan kerapu macan *Epinephelus fuscoguttatus* dan 61 individu ektoparasit yang menginfeksi ikan Kuwe *Caranx ignobilis*.
- Ektoparasit yang menginfeksi ikan budidaya di perairan teluk Ambon terdiri dari *Benedenia* sp, *Haliotrema* sp, *Diplectanum* sp dan *Microcotyle* sp.
- Parasit *Microcotyle* sp yang ditemukan pada KJA di desa Poka memiliki tingkat prevalensi tertinggi 85%, sedangkan parasit dengan intensitas tertinggi 16,6 ind/ekor

ditemukan pada jenis *Haliotrema* sp dari KJA di perairan desa Waiheru.

- Insang merupakan organ dengan tingkat serangan ektoparasit tertinggi.

4.2. Saran

Selain ektoparasit, identifikasi endoparasit juga perlu dilakukan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap tentang penyakit parasitik pada ikan-ikan budidaya di perairan teluk Ambon. Selain juga perlu dilakukan pemeriksaan terhadap jenis-jenis ikan yang berbeda untuk mengetahui preferensi dari masing-masing organisme parasit.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimunthe, 2006. Manajemen Penyakit Ikan. Diktat Kuliah. Laboratorium Parasit dan Penyakit Ikan, Fakultas Perikanan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Grabda, J. 1991. Marine Fish Parasitology: An Outline. Polish Scientific Publication, Warszawa. 306 pp.
- Indriyani, N. 1999. Studi Parasit Menginfeksi Berbagai Jenis Ikan Baronang *Siganus* spp yang Ditangkap Dari Alam. Agriplus ; Hal 24
- Irianto, A., 2005. Patologi Ikan Teleostei. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Johnny, F., A. Priyono dan D. Roza. 2007. Infeksi parasit pada induk ikan cobia, *Rachycentron canadum* dan upaya pengendaliannya. Buku Pengembangan Teknologi Budidaya Perikanan (Eds.). Achmad, T., et al., Hal. 269-277

- Kabata, Z. 1985. Parasites and diseases of fish cultured in the tropics. Taylor & Francis. London & Philadelphia. 518 pp.
- Kordi, M, G. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Littik, S.A.M., dan Kamaruddin. 2006. Parasit dan bakteri Ikan Budidaya di Provinsi Maluku. Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia 2006. Universitas Diponegoro Semarang
- Noble, E., R dan G., A Noble, 1989. Parasitologi (Biologi Parasit Hewan) Gadjah Mada University Press.
- Ode, I., 2001. Studi Endoparasit pada benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) pada kolam Balai Benih Ikan Abeli sawah, Kabupaten Kendari. Skripsi Program Studi Budidaya Perairan. Universitas haluoleo Kendari.
- Roza, D. dan F. Johnny. 2006. Infeksi parasit hirudenia pada induk ikan kerapu lumpur, *Epinephelus bleckeri* dan kerapu batik, *Epinephelus polyphekadion* serta upaya penanggulangannya. Prosiding Seminar Nasional Tahunan III Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, Yogyakarta, 27 Juli 2006. Hal. 201-206.
- Soumokil, A.W., Littik, S.A.M., Wenno, P.A, 2006. Pengaruh Kecepatan Debit Air Terhadap Kehadiran Parasit Pada Ikan Mas *Cyprinus carpio*. Prosiding Konferensi Akuakultur Indonesia.
- Yuniar, T, 1999. Inventarisasi Parasit Pada Ikan Laut Dari Tempat Pelelangan Ikan Kronjo. Tangerang. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Zafran., 2009. Penyakit parasitik pada ikan budidaya di daerah Bali. Makalah di sampaikan pada Seminar Nasional Kelautan V. Pada 23 April 2009. Universitas Hang Tuah Surabaya.
- Zafran dan K. Yuasa. 1999. Sejarah penyakit VNN di Indonesia. Lolitkanta Newsletter, 15:3-4.
- Zafran, I. Koesharyani, and K. Yuasa. 2002. Diseases of seabass, *Lates calcarifer*, larvae from hatchery in Indonesia. In Diseases in Asian Aquaculture IV. Asian Fisheries Society, Manila, Philippines. p 279-284.
- Zafran, W. Andriyanto, dan T. Sutarmat. 2005. Infeksi protozoa *Scuticociliata* pada benih kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dan upaya pengendaliannya. Dalam Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi XIII. UGM Yogyakarta. p 281-284.
- Zafran dan J.H. Hutapea. 2008. Beberapa kendala dalam pembenihan ikan napoleon (*Cheilinus undulatus*) di hatchery. Prosiding Seminar Nasional Kelautan IV. Universitas Hang Tuah, Surabaya 24 April 2008: II 207-210.