

Studi prevalensi dan intensitas ektoparasit pada beberapa jenis ikan air tawar di balai benih ikan sentral (BBIS) Noekele, Nusa Tenggara Timur

Study prevalence and intensity of certain types of fish ectoparasites freshwater fish in the center of seed Noekele, East Nusa Tenggara

Subhan Affandi¹, Fonny J. L. Risamasu² dan Yudiana Jasmanindar³

¹Mahasiswa Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

^{2,3}Dosen Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstrak - Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis ektoparasit pada beberapa jenis ikan air tawar di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele, Nusa Tenggara Timur dan untuk mengetahui tingkat prevalensi dan intensitas ektoparasit yang menyerang beberapa jenis ikan air tawar yang dibudidayakan. Berdasarkan hasil pengamatan secara mikroskopis pada beberapa jenis ikan air tawar di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele teridentifikasi adanya infeksi parasit, pada benih ikan mas ditemukan ada 6 (enam) jenis parasit yaitu *Trichodina sp*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp* dan *Argulus sp*. Sedangkan pada benih nila dan lele ada 5 (lima) jenis parasit yang menyerang yaitu *Trichodina sp*, *Vorticella sp*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus sp* dan *Gyrodactylus sp*. Tingkat prevalensi ektoparasit tertinggi yaitu *Dactylogyrus sp* 80% pada benih ikan mas dengan intensitas 10 individu. Sedangkan tingkat prevalensi ektoparasit terendah yaitu *Vorticella sp* 6,67% pada benih ikan lele dengan intensitas 2 individu.

Kata kunci : Prevalensi, intensitas, ektoparasit, ikan air tawar

Abstract - The study was conducted to determine the types of ectoparasites on some types of freshwater fish in the Center of Seed Noekele, East Nusa Tenggara and to determine the prevalence and intensity of ectoparasites that attack several species of freshwater fish cultivated. Based on the results of microscopic observations on several species of freshwater fish in the Center of Seed Noekele identified a parasitic infection, the seed of carp found there are 6 (six) species of *Trichodina sp*, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus sp*, *Gyrodactylus sp*, and *Argulus sp*. While on tilapia and catfish seed there are 5 (five) types of parasites that attack the *Trichodina sp*, *Vorticella sp*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus sp*, and *Gyrodactylus sp*. The prevalence rate is the highest ectoparasite *Dactylogyrus sp* 80% in carp seed with intensity of 10 individuals. While the prevalence rate is the lowest ectoparasite *Vorticella sp* 6.67% in catfish seed with the intensity of 2 individuals.

Keywords : Prevalence, intensity, ectoparasites, freshwater fish

PENDAHULUAN

Teknik pembudidayaan ikan air tawar relatif mudah dilakukan oleh petani ikan khususnya dan masyarakat awam pada umumnya. Namun walaupun pembudidayaannya relatif mudah, sering para petani ikan diperhadapkan pada masalah kematian ikan yang disebabkan oleh penyakit. Sementara pengetahuan mereka dalam hal diagnosa (pengenalan), penanggulangan atau pengendalian penyakit tersebut masih sangat terbatas.

Terkait usaha budidaya ikan, serangan penyakit merupakan masalah dan aspek yang sangat penting, setara dengan masalah dan aspek lainnya. Penanggulangan penyakit terutama parasit juga menjadi pengetahuan penting bagi petani ikan, sebab serangan parasit dapat mengakibatkan kerugian ekonomis, bahkan menggagalkan hasil panen.

Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele merupakan Unit Pelaksana Teknis Perbenihan Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan propinsi

Nusa Tenggara Timur sebagai penyedia benih ikan air tawar ke para petani dan ke daerah-daerah di wilayah Nusa Tenggara Timur. Untuk itu perlu diketahui dan dipahami lebih dalam tentang ektoparasit ikan di Balai Benih Ikan Sentral Noekele. Agar diketahui jenis parasit yang menyerang ikan sehingga dapat dicegah penyebarannya ke para petani ikan di Nusa Tenggara Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2011. Pengambilan ikan sampel dilakukan pada kolam ikan di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele. Sedangkan pengamatan ektoparasit dilakukan di Laboratorium Parasitologi Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Kupang.

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian adalah alat tulis menulis, mikroskop, objek glass, cawan petri, gunting, dissecting set, ember, nampan, timbangan, aquarium, penggaris, jas lab dan kamera.

Bahan-bahan yang digunakan dalam pengamatan parasit adalah benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) 15 individu, benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) 15 individu, benih ikan lele (*Clarias* sp) 15 individu, kantong sampel, karet gelang, larutan fisiologis (NaCl 0,9%) dan tissue.

Cara pengambilan sampel ikan yaitu dengan cara mengambil ikan yang sehat, memperlihatkan gejala sakit (*moribund*) dan ikan yang baru mati (30-60 menit *post mortem*). Jumlah masing-masing sampel ikan yang diambil sebanyak 15 (lima belas) individu dengan ukuran 7-12 cm atau yang masih berukuran benih. Menurut Hadiroseyani (2010), ikan sampel yang dipilih tentu saja harus dapat mewakili

kondisi keberadaan parasit pada populasi ikan dalam waktu tertentu sehingga hasil diagnosis dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan suatu tindakan. Pengambilan sampel dilakukan pada pagi hari (jam 07.00 - 08.00 WITA), ikan sampel diambil dan langsung dimasukkan ke dalam kantong sampel yang kemudian diberi oksigen. Ikan sampel kemudian dibawa ke Laboratorium Parasitologi Stasiun Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Kelas I Kupang untuk dilakukan pemeriksaan parasit. Identifikasi parasit dilakukan berdasarkan petunjuk Kabata (1985) dan Hoffman L. Glenn (1999).

- a. Pemeriksaan parasit pada bagian kulit dan sirip
Untuk mendapatkan ektoparasit pada permukaan tubuh dan sirip, maka dibuat preparat ulas dari hasil kerikan menggunakan skalpel mulai dari punggung sampai pangkal ekor. Lapisan tipis lendir yang menempel pada tepi pisau ditaruh di objek glass yang telah diberi larutan fisiologis (NaCl 0,9%) dan langsung diamati di bawah mikroskop. Hasil pengamatan yang diperoleh dibandingkan dengan literatur yang ada untuk dilakukan identifikasi parasit (Hadiroseyani, 2010).
- b. Pemeriksaan parasit pada bagian insang
Pemeriksaan parasit pada insang dilakukan dengan mengeluarkan insang dari rongga insang. Agar insang tidak kering, maka insang di letakkan di cawan petri yang telah diberi larutan fisiologis. Insang kemudian dikerok dan hasil kerokan insang diletakkan di objek glass yang telah ditetesi larutan fisiologis lalu diamati di bawah mikroskop. Hasil pengamatan yang

diperoleh dibandingkan dengan literatur yang ada untuk dilakukan identifikasi parasit.

Pemeriksaan parasit ikan diekspresikan dalam frekuensi kejadian atau prevalensi suatu jenis parasit dan intensitas rata-rata suatu jenis parasit. Frekuensi

$$\text{Prev} = \frac{\sum \text{ikan sampel yang terinfeksi}}{\sum \text{ikan sampel yang diperiksa}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Intensitas} = \frac{\sum \text{parasit yang menginfeksi}}{\sum \text{jumlah ikan sampel yang terinfeksi}} \quad (2)$$

Hasil pengamatan ektoparasit berupa data prevalensi dan intensitas dianalisis secara deskriptif dalam bentuk gambar, tabel dan grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele merupakan Unit Pelaksana Teknis Perbenihan Perikanan Dinas Kelautan dan Perikanan propinsi Nusa Tenggara Timur. BBIS Noekele berlokasi di Jalan Oemofa, Desa Tuatuka, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang.

Saat ini, BBIS Noekele membudidayakan ikan mas/karper (*Cyprinus carpio*), ikan nila (*Oreochromis niloticus*), ikan lele (*Clarias* sp), ikan jelawat (*Leptobarbus hoeveni*) dan ikan patin (*Pangasius pangasius*). Konstruksi kolam yaitu dinding kolam terbuat dari beton, sedangkan dasar kolam dari tanah yang dilengkapi dengan pintu pemasukan dan pintu pengeluaran air. Sumber air untuk kegiatan budidaya ikan yaitu berasal dari sungai. Sebelum air digunakan sebagai media pemeliharaan ikan, air terlebih dahulu difilter menggunakan filter zigzag.

Komposisi Ektoparasit

Diterima : 27 Juli 2019

Disetujui : 30 September 2019

kejadian (*prevalensi*) adalah prosentase ikan yang terinfeksi oleh parasit dari seluruh ikan contoh yang diperiksa, sedangkan *intensitas* adalah jumlah rata-rata parasit per ikan yang terinfeksi (Hadiroseyani, 2010).

Pengambilan sampel benih ikan mas, nila dan lele di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele teridentifikasi adanya infeksi parasit, pada benih ikan mas ditemukan ada 6 (enam) jenis parasit yaitu *Trichodina* sp, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus* sp, *Gyrodactylus* sp, dan *Argulus* sp. Pada benih ikan nila ada 5 (lima) jenis parasit yaitu *Trichodina* sp, *Vorticella* sp, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus* sp dan *Gyrodactylus* sp. Sedangkan pada benih ikan lele ada 5 (lima) jenis parasit yaitu *Trichodina* sp, *Vorticella* sp, *Oodinium pillularis*, *Dactylogyrus* sp dan *Gyrodactylus* sp.

1. *Dactylogyrus* sp

Parasit *Dactylogyrus* sp merupakan ektoparasit yang paling banyak menginfeksi ketiga jenis ikan yang dipelihara di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele. Hewan parasit ini termasuk cacing tingkat rendah (Trematoda). *Dactylogyrus* sp yang ditemukan selama penelitian terdapat hanya di bagian insang. Hal ini sesuai dengan Taufik, dkk (2003), *Dactylogyrus* sp merupakan parasit yang menyerang ikan pada bagian insang. Ditambahkan pula oleh Kurnia (2010) mengemukakan bahwa *Dactylogyrus* sp menginfeksi insang semua jenis ikan air tawar, terutama ukuran benih.

2. *Gyrodactylus* sp

Dari hasil pemeriksaan parasit pada benih ikan mas, ikan nila dan ikan lele, parasit *Gyrodactylus* sp ditemukan di bagian permukaan tubuh ikan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan Daelami (2002), *Gyrodactylus* (cacing kulit) semata-mata hanya menyerang kulit. Ditambahkan pula oleh Supriyadi (2006), *Gyrodactylus* sp biasanya menempelkan diri di kulit atau sirip ikan menggunakan kait penempel.

Dana (1984) dalam Purbomartono (2007) mengemukakan bahwa gejala yang diakibatkan parasit ini ditandai dengan menurunnya nafsu makan, sering muncul ke permukaan dan berbaring dengan posisi insang yang terbuka.

3. *Trichodina* sp

Hasil penelitian, parasit *Trichodina* sp ditemukan menginfeksi sampel benih ikan mas, ikan nila dan ikan lele pada bagian permukaan tubuh dan insang sesuai yang dikemukakan oleh Irianto (2005), parasit ini biasanya menempel dibagian kulit, sirip dan insang ikan sehingga dapat mengakibatkan iritasi dibagian tubuh ikan.

Susanto (2006) *Trichodina* sp adalah parasit yang menyerang hampir semua spesies ikan air tawar, termasuk salah satu parasit yang kosmopolit karena ditemukan hampir di seluruh perairan. Berkembang biak dengan cara pembelahan yang berlangsung di tubuh inang, mudah berenang secara bebas, dapat melepaskan diri dari inang dan mampu hidup lebih dari dua hari tanpa inang.

4. *Ichthyophthirius multifiliis*

Organisme parasit lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Ichthyophthirius multifiliis*. *I. multifiliis* hanya menginfeksi benih ikan mas.

Sedangkan pada benih ikan nila dan ikan lele tidak terinfeksi.

Scholz (1999) mengatakan bahwa infeksi parasit *Ichthyophthirius multifiliis* merupakan salah satu ancaman yang serius pada budidaya ikan air tawar untuk daerah tropik, subtropik maupun daerah beriklim sedang. Sedangkan Taufik, dkk (2003), *Ichthyophthirius multifiliis* merupakan salah satu protozoa yang dapat mematikan benih ikan air tawar hingga 90% dengan tanda klinis berupa bintik putih pada bagian tubuh, sirip dan insang. Infeksi yang berat dapat menyebabkan pendarahan pada sirip, dan tubuhnya akan tertutup oleh lendir (Dana, 1994).

5. *Argulus* sp

Argulus sp ditemukan pada bagian permukaan tubuh pada kulit benih ikan mas. Sedangkan pada benih ikan nila dan ikan lele tidak ditemuka. Irawan (2004) *Argulus* sp biasanya menempel pada kulit atau sirip ikan. *Argulus* sp termasuk parasit yang suka menyerang ikan gurami, ikan mas dan lele (Susanto, 2006).

Purwakusuma (2007), bahwa sifat parasitik *Argulus* sp cenderung temporer yaitu mencari inangnya secara acak dan dapat berpindah dengan bebas pada tubuh ikan lain atau bahkan meninggalkannya, hal ini dapat dilakukan karena *Argulus* sp mampu bertahan hidup selama beberapa hari di luar tubuh ikan. Sifat ini memungkinkan ketika dilakukan pengambilan sampel sampai pengamatan sampel di Laboratorium *Argulus* sp berada diluar tubuh inang yaitu di media air, sehingga angka prevalensi yang ditemukan cenderung kecil.

6. *Vorticella* sp

Vorticella sp merupakan golongan Protozoa dari filum Ciliophora. *Vorticella* sp memiliki bentuk lonceng terbalik dengan tangkai bersilia yang mengandung fibril yang disebut myoneme (Kabata, 1985). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan yang terinfeksi parasit *Vorticella* sp hanya terdapat di bagian permukaan tubuh benih ikan nila dan ikan lele. Sedangkan pada benih ikan mas tidak ditemukan *Vorticella* sp.

7. *Oodinium pillularis*

Oodinium sp merupakan jenis flagellata yang masuk kategori protozoa, tetapi beberapa sumber mengatakan bahwa *Oodinium* sp ini masuk kategori algae karena memiliki klorofil. *Oodinium* sp

merupakan salah satu parasit yang sering menyerang ikan apabila kualitas air jelek.

Hasil pengamatan menunjukkan serangan ektoparasit *Oodinium pillularis* ditemukan dibagian permukaan tubuh pada ketiga jenis benih ikan yang diamati. Kabata (1985) menyatakan morfologi *Oodinium pillularis* berbentuk bundar sampai oval, berdiameter ± 20-80µm.

Hasil pengamatan tingkat prevalensi ektoparasit yang menyerang benih ikan mas, ikan nila dan ikan lele tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat prevalensi ektoparasit yang menginfeksi beberapa jenis ikan air tawar di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele

No	Jenis Ektoparasit	Prevalensi (%)					
		Ikan Mas		Ikan Nila		Ikan Lele	
		Permukaan Tubuh	Insang	Permukaan Tubuh	Insang	Permukaan Tubuh	Insang
1	Protozoa						
	a. <i>Trichodina</i> sp	40.00	33.33	13.33	20.00	20.00	33.33
	b. <i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	13.33	-	-	-	-	-
	c. <i>Vorticella</i> sp	-	-	6.67	-	6.67	-
	d. <i>Oodinium pillularis</i>	20.00	-	33.33	-	6.67	-
2	Trematoda						
	a. <i>Dactylogyrus</i> sp	-	80.00	-	60.00	-	53.33
	b. <i>Gyrodactylus</i> sp	46.67	-	20.00	-	26.67	-
3	Crustacea						
	<i>Argulus</i> sp	13.33	-	-	-	-	-

Tabel 1 diatas menjelaskan bahwa jenis ektoparasit yang paling tinggi tingkat prevalensinya adalah golongan Trematoda baik pada permukaan tubuh maupun di insang. Jenis Trematoda yang paling banyak menginfeksi adalah *Dactylogyrus* sp. Tingkat prevalensi *Dactylogyrus* sp di atas 50% ditemukan di bagian permukaan tubuh pada ketiga jenis ikan sampel.

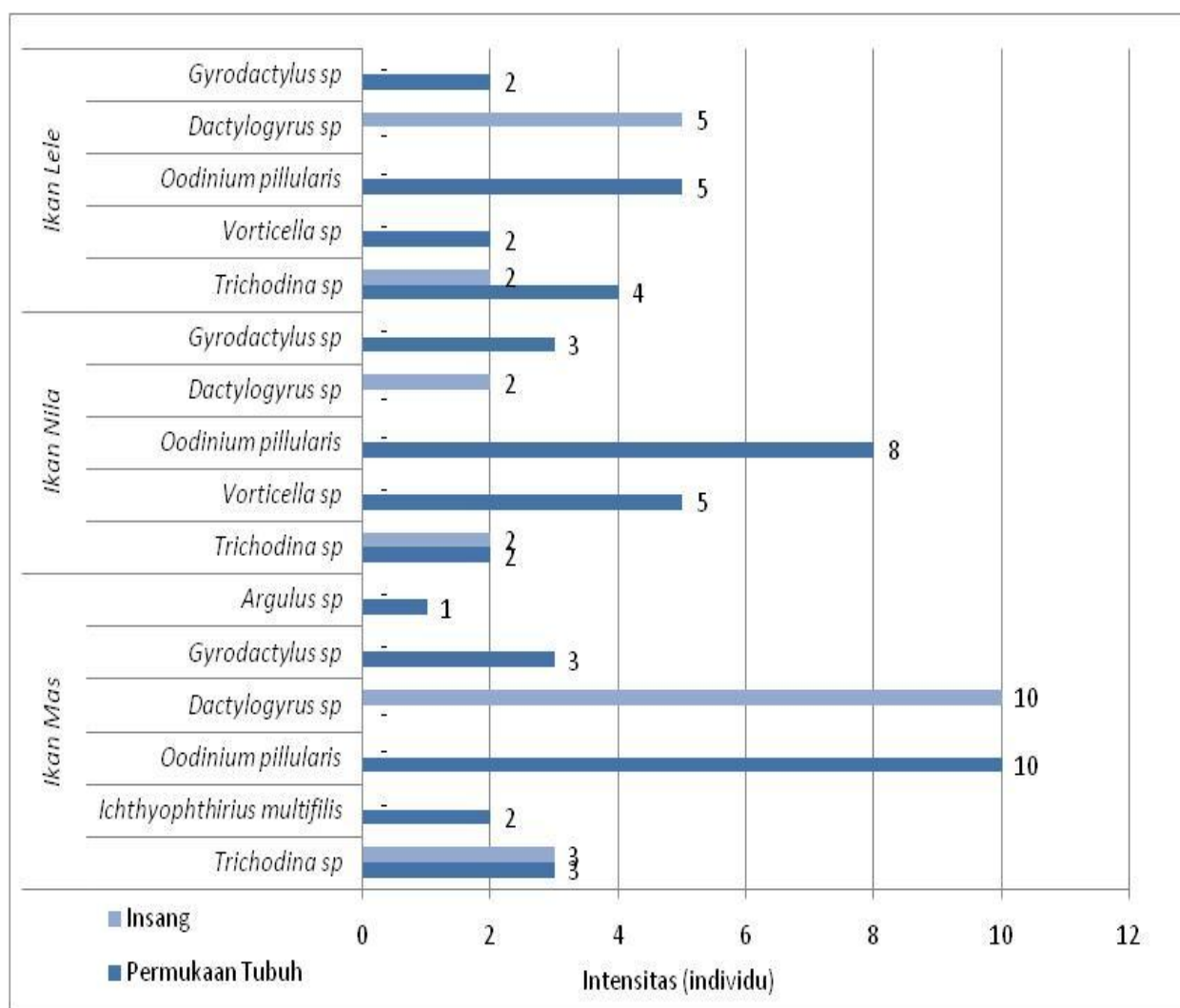
Irawan (2004) menyatakan bahwa *Dactylogyrus* sp sering menyerang ikan di kolam dengan kepadatan tinggi dan ikan-ikan yang kekurangan makanan lebih sering terserang parasit ini dibanding yang cukup pakan. Parasit *Dactylogyrus* sp ditemukan lebih banyak menginfeksi bagian insang dibandingkan bagian tubuh ikan yang lain. Bunkley dan Ernest (1994) dalam Talunga, (2007)

mengemukakan bahwa *Dactylogyrus* sp banyak menyerang pada bagian filament insang sehingga mengakibatkan rusaknya insang dengan produksi lendir berlebihan, kondisi ini akan mengganggu pertukaran gas oleh insang.

Angka prevalensi *Argulus* sp cenderung kecil, kemungkinan disebabkan parasit ini mampu berpindah secara bebas pada tubuh ikan lain dan hidup diluar tubuh inangnya sesuai dengan pernyataan Purwakusuma (2007) bahwa sifat

parasitik *Argulus* sp cenderung temporer yaitu mencari inangnya secara acak dan dapat berpindah dengan bebas pada tubuh ikan lain atau bahkan meninggalkannya, hal ini dapat dilakukan karena *Argulus* sp mampu bertahan hidup selama beberapa hari di luar tubuh ikan.

Data intensitas ektoparasit yang menginfeksi permukaan tubuh dan insang pada beberapa jenis ikan air tawar di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele dapat dilihat pada gambar grafik 1.



Gambar 1. Ektoparasit yang menginfeksi permukaan tubuh dan insang pada beberapa jenis ikan air tawar di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Noekele

Grafik diatas menunjukkan bahwa intensitas serangan ektoparasit tertinggi pada benih ikan mas

adalah *Dactylogyrus* sp dan *Oodinium pillularis* sebanyak 10 individu. Pada benih ikan nila adalah

Oodinium pillularis dibagian permukaan tubuh sebanyak 8 individu. Sedangkan pada benih ikan lele adalah *Dactylogyrus* sp dibagian insang sebanyak 5 individu dan *Oodinium pillularis* sebanyak 5 individu.

Intensitas serangan ektoparasit terendah adalah *Argulus* sp sebanyak 1 individu pada permukaan tubuh ikan mas. Hal ini kemungkinan disebabkan karena parasit ini mampu berpindah secara bebas pada tubuh ikan lain dan hidup diluar tubuh inangnya sesuai dengan pernyataan Purwakusuma (2007) bahwa sifat parasitik *Argulus* sp cenderung temporer yaitu mencari inangnya secara acak dan dapat berpindah dengan bebas pada tubuh ikan lain atau bahkan meninggalkannya, hal ini dapat dilakukan karena *Argulus* sp mampu bertahan hidup selama beberapa hari di luar tubuh ikan.

Menurut Munajad dan Budiana (2003) dalam Talunga (2007), tingkat serangan penyakit tergantung pada jenis dan jumlah mikroorganisme yang menyerang ikan, kondisi lingkungan dan daya tahan tubuh ikan juga turut memacu cepat tidaknya penyakit itu menyerang ikan. Parasit dapat menyerang ikan baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Secara langsung dapat terjadi dengan adanya kontak langsung antara ikan yang sehat dengan ikan yang terinfeksi, sedangkan secara tidak langsung dapat terjadi apabila kekebalan tubuh ikan mulai menurun akibat stres sehingga parasit dengan mudah dapat menyerang ikan tersebut (Sinderman, 1990).

Ditambahkan pula oleh Noble dan Noble (1989) dalam Aria (2008) menyatakan bahwa Prevalensi dan Intensitas tiap jenis parasit tidak selalu sama karena banyaknya faktor yang berpengaruh, salah

satu faktor yang berpengaruh adalah ukuran inang. Pada beberapa spesies ikan, semakin besar ukuran atau berat inang, semakin tinggi infeksi oleh parasit tertentu. Inang yang lebih tua dapat mengandung jumlah parasit yang lebih besar, meskipun apabila telah terjadi saling adaptasi maka inang menjadi toleran terhadap parasitnya.

KESIMPULAN

Jenis ektoparasit yang ditemukan antara lain: *Dactylogyrus* sp, *Gyrodactylus* sp, *Trichodina* sp, *Ichthyophthirius multifiliis*, *Argulus* sp, *Oodinium pillularis* dan *Vorticella* sp.

1. Tingkat prevalensi serangan ektoparasit tertinggi diinfeksi oleh *Dactylogyrus* sp pada benih ikan mas mencapai 80,00%, benih ikan nila sebesar 60,00% dan benih ikan lele 53,33%.
2. Tingkat intensitas serangan ektoparasit terbanyak pada benih ikan mas adalah *Dactylogyrus* sp dan *Oodinium pillularis* sebanyak 10 individu. Pada benih ikan nila adalah *Oodinium pillularis* 8 individu. Sedangkan pada benih ikan lele adalah *Dactylogyrus* sp dan *Oodinium pillularis* 5 individu.

DAFTAR PUSTAKA

- Aria, P. 2008. *Prevalensi dan Intensitas Parasit (Tingkat Penularan)* http://Kesehatan_Ikan_Parasit_penularan.html. Pada tanggal 25 November 2011.
- Daelami, D. 2002. *Agar Ikan Sehat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Dana, D., Saron, A., Alifudin, M., Sukenda. 1994. *Petunjuk Teknis Determinasi Ikan*. Buku 3. Pusat Karantina Pertanian dan Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Jakarta
- Hadiroseyani, Y. 2010. *Manual Laboratorium Diagnostik Penyakit Parasiter Ikan*.

- Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hoffman, L. Glenn .1999. *Parasites of North American Freshwater Fishes*. Second Edition. Cornell University Press. USA.
- Irawan, A. 2004. *Menanggulangi Hama dan Penyakit Ikan*. CV. Aneka. Solo.
- Irianto, A. 2005. *Patologi Ikan Teleostei*. Universitas Terbuka Press. Jakarta.
- Kabata. 1985. *Parasites and Diseases of Fish Cultured In The Tropics*. Taylor & Francis (Printers) Ltd. London.
- Kurnia, D.R. 2010. *Hama dan Penyakit Ikan*. Diakses dari [http:// hama dan penyakit ikan dr Kurnia.wordpress.com/](http://hama.dan.penyakit.ikan.dr.kurnia.wordpress.com/) Pada Tanggal 24 November 2011.
- Purbomartono, C. 2007. *Identifikasi Ektoparasit Cacing dan Crustacea pada Benih Ikan Tawes (Puntius javanicus) di Balai Benih Ikan Sidabowa dan Balai Benih Ikan Kutasari*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Diakses dari <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/10207134140.pdf>. Pada tanggal 24 November 2011.
- Purwakusuma, W. 2007. *Argulus*. Diakses dari <http://O-fish.com/Argulus>. Pada Tanggal 26 November 2011.
- Scholz, T. 1999. *Parasites in Cultured and Feral Fish*. Veterinary Parasitology.
- Sinderman, C.J. 1990. *Principal Diseases of Marine Fish and Shell Fish. Vol 1. Diseases of Marine Fish*. Academis Press. London.
- Supriyadi, H. 2006. *Penyakit Parasiter pada Ikan*. Balai Riset Kelautan dan Perikanan. Jakarta (Tidak Dipublikasikan).
- Susanto, H. 2006. *Budidaya Ikan di Pekarangan*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Talunga, J. 2007. *Tingkat Infeksi dan Patologi Parasit Monogenea (Cleiodistus sp.) pada Insang Ikan Patin (Pangasius sp.)*. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.
- Taufik, P., J. Effendi dan Rukhyani. 2003. *Bakteri dan Parasit yang Ditemukan pada Ikan Budidaya di Propinsi Lampung*. Sains Akuatik.

