

**IDENTIFIKASI DAN KERAGAMAN PARASIT PADA IKAN MAS KOKI  
(*Carrasius auratus*) DAN IKAN MAS (*Cyprinus carpio*) YANG BERASAL  
DARI LAMPUNG DAN LUAR LAMPUNG**

Retna Handayani<sup>1</sup> · Y. T. Adiputra<sup>2</sup> · Wardiyanto<sup>2</sup>

**Ringkasan** Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan membandingkan keragaman jenis ektoparasit pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan maskoki (*Carassius auratus*) yang berasal dari Lampung dan luar Lampung. Metode penelitian yang digunakan adalah survei langsung dan pengambilan sampel secara random ke pedagang ikan yang mendatangkan ikan dari luar Lampung serta ke lokasi budidaya ikan yang ada di Lampung. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah prevalensi parasit, intensitas, dominasi, indeks keragaman, indeks dominasi dan indeks keseragaman terhadap parasit yang ditemukan. Metode pemeriksaan secara langsung di lokasi dengan preparasi kerokan kulit dan insang dilakukan di laboratorium. Data yang diperoleh ditabulasi dan dihitung keragamannya dengan indeks Shannon-Wiener. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis parasit yang ditemukan menginfeksi ikan uji adalah *Trichodina nobilis*, *Gyrodactylus* sp., *Trichodina reticulata*, *Dactylogyrus* sp., *Myxobolus* sp., *Vorticella* sp. dan *Ichthyophthirius* sp. Parasit yang mendominasi ikan maskoki dari luar Lampung adalah *Trichodina nobilis* (69,66%) dan pada ikan maskoki asal Lampung ada-

lah *Trichodina nobilis* (70,05%). Parasit yang mendominasi ikan mas asal luar Lampung adalah *Trichodina nobilis* (65,89%), dan pada ikan mas asal Lampung adalah *Vorticella* sp. (37,86%). Indeks keragaman parasit ( $H'$ ) tertinggi pada ikan maskoki asal luar Lampung sebesar 0,6389, pada ikan maskoki asal Lampung sebesar 0,3836, pada ikan mas asal luar Lampung  $H'$  sebesar 0,5766, dan pada ikan mas asal Lampung  $H'$  tertinggi sebesar 0,5625.

**Keywords** ektoparasit, indeks keragaman, intensitas, prevalensi, asal ikan hias

Received: 3 Desember 2013

Accepted: 27 Januari 2014

## PENDAHULUAN

Famili Cyprinidae merupakan famili ikan dengan genus terbesar, yaitu 210 genus, dengan jumlah spesies sebanyak 2010 dengan penyebaran hampir diseluruh dunia [1];[2]. [3] menyatakan bawa pasokan ikan mas dan ikan maskoki yang ada di Lampung berasal dari daerah DKI Jakarta, Depok, dan Bogor. Selama pengangkutan ikan sampai mencapai konsumen memiliki resiko ikan stres dan mudah terinfeksi patogen. Sedangkan di Bandar Lampung, ada beberapa lokasi yang merupakan sentra budidaya ikan

<sup>1</sup>)Alumni Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung

<sup>2</sup>)Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung  
Alamat: Jl.Prof.Sumantri Brodjonegoro No.1  
Gedong Meneng Bandar Lampung 35141  
E-mail: yudha.trinoegraha@fp.unila.ac.id

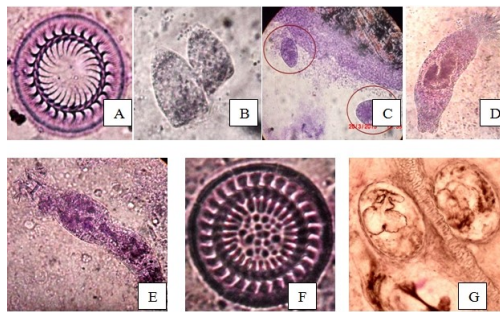
konsumsi dan ikan hias, namun tidak lepas dari serangan jenis patogen yang berbahaya seperti parasit, sehingga perlu diwaspadai.

Jenis dan tingkat infeksi parasit antar lokasi budidaya di suatu daerah dengan daerah yang lain akan berbeda karena menurut [4] kejadian infeksi parasit terjadi karena adanya perbedaan pakan yang diberikan, umur ikan, ukuran ikan, kondisi perairan serta aktivitas budidaya. Pengendalian parasit perlu dilakukan secara dini. Informasi mengenai jenis parasit, jumlah parasit yang menginfeksi, dan habitat parasit diperlukan sehingga kegiatan antisipasi dan pengobatan parasit dapat dilakukan secara efektif [5]. [6] menyatakan ikan pada fase benih merupakan fase rawan terjadinya serangan parasit sehingga akan menurunkan produksi benih ikan. [7] menambahkan bahwa pada fase pendederan ikan sangat rentan terhadap serangan parasit dan dapat mengakibatkan kematian.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan pada Maret-April 2013 dengan menggunakan metode survei langsung ke pedagang ikan yang memasok ikan dari luar Lampung, serta pembudidaya ikan yang ada di Lampung. Ikan mas dan ikan maskoki yang berasal dari luar Lampung diperoleh dari pedagang ikan hias yang mendatangkan ikan dari daerah Jakarta, Bogor dan Depok. Pengambilan sampel ikan dari toko dilakukan setelah ikan baru didatangkan dari luar Lampung sehingga kondisi lingkungan ikan masih sama seperti kondisi lingkungan awalnya. Ikan mas asli Lampung di peroleh dari pembudidaya ikan di daerah Pagelaran, Kabupaten Pringsewu yang diasumsikan masih menggunakan metode budidaya ikan secara tradisional. Sedangkan ikan maskoki yang asli dibudidayakan di Lampung diperoleh dari pembudidaya ikan maskoki di daerah Punggur, Kabupaten Lampung Tengah. Ikan yang digunakan adalah ikan pada fase pendederan.

Prosedur pemeriksaan ektoparasit diawali dengan memingsankan ikan dengan air



**Gambar 1** Parasit yang ditemukan pada ikan uji: *Trichodina nobilis* (A), *Vorticella* sp. (B), *Ichthyophthirius* sp. (C), *Gyrodactylus* sp.(D), *Dactylogyrus* sp. (E), *Trichodina reticulata* (F), *Myxobolus* sp. (G)

yang telah diberi minyak cengekeh. Setelah itu dilakukan pengerokan (*scrapping*) pada permukaan kulit dan insang. Lendir (*mucus*) yang diperoleh di letakkan diatas kaca preparat lalu diberi larutan violet dan ditutup dengan gelas penutup. Preparat kemudian diamati dibawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 400x. Parasit yang telah ditemukan lalu diidentifikasi dan dihitung prevalensi parasit, intensitas, dominasi, indeks keragaman, indeks dominasi dan indeks keseragaman merujuk pada [5], [8] dan [9].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Parasit yang menginfeksi ikan mas dan ikan maskoki yang berasal dari Lampung dan luar Lampung antara lain: *Dactylogyrus* sp. *Gyrodactylus* sp. *Ichthyophthirius* sp. *Myxobolus* sp. *Trichodina nobilis*, *Trichodina reticulata*, dan *Vorticella* sp.(Gambar 1.). Banyaknya jumlah dan jenis parasit yang ditemukan pada ikan maskoki dan ikan mas yang berasal dari lokasi yang berbeda sangat bervariasi dalam jumlah dan keragamannya (Tabel 1.).

Parasit *Trichodina nobilis* yang ditemukan terdiri dari satu sel berbentuk seperti mangkuk terbalik. *Blade* melengkung, ujung *blade* berbentuk seperti bulan sabit, dengan *thorn* yang melengkung [3]. *Trichodina nobilis* biasa menginfeksi kulit dan lendir *Ctenopharyngodon idella* [9], benih ikan mas, *Cyprinus carpio*, dan ikan botia, *Botia macracantha* [10]. Menurut [9], *Tricho-*

*dinids* sebenarnya bersifat komensal. *Trichodinids* memakan bakteri dan partikel-partikel air lainnya dan akan berubah sifat menjadi parasit jika terjadi kekurangan makanan. *Trichodina nobilis* memiliki siklus hidup yang langsung dan dapat melakukan reproduksi secara seksual maupun aseksual. Reproduksi seksual dengan melalui konjugasi [9] dan reproduksi aseksual melalui pembelahan biner [8]), sehingga menyebabkan kemudahan dalam penyebaran parasit ini.

Spesies *Vorticella* sp. telah menginfeksi permukaan tubuh ikan mas asal Lampung. Morfologi *Vorticella* sp. adalah berkoloni, sel berwarna kekuningan atau kehijauan, menempel pada inangnya dengan *myoneme*, tangkai pipih dan silindris, *peristome* besar dan bersilia, memiliki makronukleus dan mikronukleus. *Zooid* berbentuk seperti lonceng terbalik yang terdiri dari tangkai berbentuk seperti bunga yang bersilia [11]. [12] menyatakan bahwa parasit *Vorticella* sp. sering menyebabkan kematian pada pembenihan udang galah. Dari hasil penelitian ini, jenis parasit *Vorticella* sp. hanya menginfeksi ikan mas dari Lampung. Hal tersebut menandakan lingkungan budidaya ikan mas di Lampung buruk.

Parasit *Ichthyophthirius* sp. termasuk salah satu anggota protozoa yang menginfeksi kulit, sirip, dan insang [13]. Penyakit yang disebabkan oleh *Ichthyophthirius* sp. disebut penyakit *white spot* karena adanya bintik-bintik putih pada permukaan tubuh ikan yang terinfeksi. Siklus hidup *Ichthyophthirius* sp. dimulai dari parasit dewasa yang berkembang dan menghasilkan kista. Kista yang berkembang menjadi tomit yang mampu berenang bebas untuk mencari inang baru dan bersifat infeksi [8];[13].

Parasit *Gyrodactylus* sp. merupakan monogenea viviparus pada insang, sirip atau permukaan tubuh ikan telesotei [14]. *Gyrodactylus* sp. yang ditemukan pada ikan uji memiliki tubuh yang memanjang, dua tonjolan pada bagian anterior, dan tidak memiliki bintik mata. *Opisthaptor* terletak pada bagian posterior dan terdapat jangkar pada *opisthaptor*-nya. [8] menyebutkan bahwa

parasit ini sering menginfeksi ikan *Cyprinus carpio* dan ikan *Trichopterus pectoralis* dengan cara menginfeksi inang definitif secara langsung tanpa melalui inang perantara. Berukuran relatif kecil dan memiliki embrio yang berkembang dan menetas di dalam uterusnya [5]. Walaupun hanya satu embrio yang dilahirkan, namun dalam tubuh embrio sudah terdapat embrio generasi berikutnya, bahkan dalam satu embrio terdapat hingga lima embrio lagi [8]. Sehingga proses regenerasi parasit ini sangat cepat.

Parasit *Dactylogyrus* sp. tergolong dalam Filum Platyhelminthes, kelas Monogenea, Ordo Dactylogyridea, Family Dactylogyridae [8]. Parasit ini bersifat oviparus. *Dactylogyrus* sp. yang ditemukan menginfeksi ikan uji memiliki tubuh yang memanjang dan mempunyai empat tonjolan pada bagian anterior. Pada bagian anterior terdapat empat bintik mata. *Ophisthaptor* terletak pada bagian posterior, dengan sepasang jangkar. Pada pengamatan preparat segar terdapat 14 *marginal hook* pada *ophisthaptor Dactylogyrus* sp. Parasit tersebut ditemukan menginfeksi ikan *Clarias batrachus*, *Cyprinus carpio*, *Helostoma temmincki*, *Osphronemus gouramy*, *Puntius javanicus*, *Puntius* sp. *Rasbora lateristriata*, *Trichogaster pectoralis* dan *Trichogaster trichopterus* [8].

*Trichodina reticulata* adalah spesies yang sangat umum menginfeksi *Carassius auratus* dan Cyprinids lainnya yang dipelihara dalam akuarium [3] dan [15]. Selama penelitian jenis parasit *Trichodina reticulata* hanya ditemukan di bagian lendir, dan tidak dijumpai di bagian insang. [3] menyatakan bahwa pembeda antara *Trichodina reticulata* dan *Trichodina nobilis* adalah adanya beberapa sel seperti struktur melingkar atau persegi di bagian *adhesive disk*.

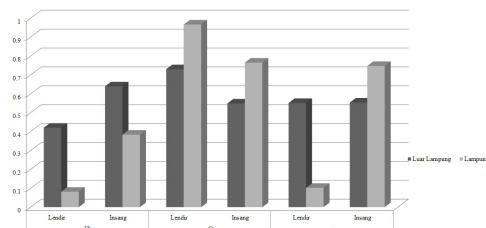
Parasit *Myxobolus* sp. ditemukan telah menginfeksi insang ikan maskoki asal luar Lampung, dan insang ikan mas asal luar Lampung dan Lampung. Ikan yang terserang *Myxobolus* sp. menunjukkan gejala berupa timbulnya bintil-bintil berwarna keme-

rahan, bintil tersebut merupakan kumpulan spora dan menyebabkan tutup insang terbuka. [16] menambahkan bahwa infeksi parasit jenis ini dapat menyebabkan gangguan pernapasan sampai penurunan fungsi organ pernapasan.

*Ikan mas koki yang berasal dari Lampung dan luar Lampung*

Prevalensi tertinggi dari sampel ikan maskoki adalah *Trichodina nobilis* dan *Dactylogyrus* sp. yang menginfeksi ikan maskoki yang berasal dari Lampung, yaitu 100%. Intensitas *Trichodina nobilis* yang menginfeksi ikan maskoki yang berasal dari Lampung sebesar 51 ind/ekor dengan tingkat dominasi 70,04%. Prevalensi, intensitas dan dominasi pada sampel ikan maskoki yang berasal dari Lampung lebih tinggi dari dibandingkan nilai prevalensi, intensitas, dan dominasi pada sampel ikan maskoki yang berasal dari luar Lampung. Hal tersebut dapat mengindikasikan bahwa lokasi budidaya di Lampung buruk. Keadaan ikan dapat terganggu akibat kepadatan yang tinggi, kurangnya nutrisi serta kualitas air yang buruk, sehingga menyebabkan kondisi ikan menjadi lemah dan mudah terserang penyakit [17]. [18] menambahkan bahwa semakin tinggi kepadatan, maka semakin besar kemungkinan gesekan yang dapat terjadi antara ikan yang dapat menularkan parasit secara langsung atau menimbulkan luka yang dapat menjadi sasaran organisme patogen lain (infeksi sekunder). Selain itu, kejadian infeksi parasit dapat terjadi karena adanya perbedaan pakan yang diberikan, umur ikan, ukuran ikan, kondisi perairan serta aktivitas budidaya [4].

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) pada ikan maskoki asal luar Lampung adalah 0,4203 pada lendir dan 0,6389 pada insang. Sedangkan  $H'$  pada lendir ikan maskoki asal Lampung adalah 0,0815 dan 0,3836 di insang (Gambar 2.). Kisaran nilai  $H'$  yang pada kedua lokasi masih dikatakan memiliki tingkat keanekaragaman parasit yang rendah [19]. Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman semakin besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari jumlah individu masing-masing jenis [20]. Pen-



**Gambar 2** Perbandingan nilai  $H'$ , C, dan e pada ikan maskoki (Perbandingan nilai  $H'$ , C, dan e pada ikan maskoki (*Carrasius auratus*))

dapat ini juga didukung oleh [21] yang menyatakan bahwa semakin banyak jumlah anggota individunya dan merata, maka indeks keanekaragaman juga akan semakin besar. [22], menyatakan bahwa keragaman parasit lebih rendah pada lingkungan budidaya, jika dibandingkan dengan perairan umum. Pada lingkungan budidaya, yang sering terjadi adalah parasit mempunyai siklus hidup langsung. Hal ini disebabkan oleh keberadaan inang antara atau inang akhir yang dibutuhkan parasit mempunyai siklus hidup tidak langsung biasanya tidak ada.

Indeks dominasi terbesar dari sampel ikan maskoki yang berasal dari Lampung (Tabel 1.) yaitu spesies *Trichodina nobilis* (70,05%). [23] menyatakan bahwa semakin besar nilai indeks dominansi (C), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu yang mendominasi. Dalam hasil penelitian ini parasit yang mendominasi antara lain: spesies *Dactylogyrus* sp. *Gyrodactylus* sp. *Vorticella* sp. dan *Trichodina nobilis*.

Indeks keseragaman pada ikan maskoki asal Lampung lebih rendah dibanding dengan tingkat keseragaman parasit pada ikan yang berasal dari luar Lampung (Gambar 2). Hal tersebut karena ada spesies yang mendominasi pada lingkungan tersebut sehingga indeks keseragamannya rendah [23]. Indeks keseragaman parasit tertinggi adalah parasit pada insang ikan maskoki asal Lampung, yaitu 0,7471. Kisaran tersebut dikatakan memiliki tingkat keseragaman yang tinggi. Berdasarkan perhitungan Indeks keseragaman Evennes e dikatakan rendah apabila  $e < 0,4$ , dikatakan sedang apabila nilai e

**Tabel 1** Data prevalensi, intensitas, dominasi, indeks keragaman (H'), indeks dominasi (C), dan indeks keseragaman (e) yang menginfeksi ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan maskoki (*Carrasius auratus*).

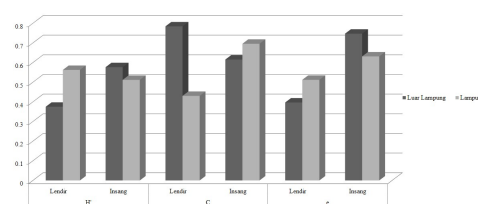
Jenis	Asal Ikan	Jenis Parasit	Prevalensi (%)	Intensitas (ind/ekor)	Dominasi (%)	Nilai H'		Nilai C		Nilai e	
						Lendir	Insang	Lendir	Insang	Lendir	Insang
Ikan maskoki	luar Lampung	Gy	78	14	23,07	0,4203	0,6389	0,7299	0,5487	0,5513	0,5534
		Tn	98	34	69,66						
		Tr	5	1	0,10						
		Da	78	4	7,01						
		Ic	3	1	0,05						
	Lampung	Gy	18	3	0,62	0,0815	0,3836	0,9665	0,7647	0,1023	0,7471
		Tn	100	51	70,05						
		Tr	8	5	0,55						
		Da	100	21	28,78						
Ikan mas	luar Lampung	Gy	48	4	8,27	0,3751	0,5766	0,7843	0,6153	0,3968	0,7471
		Tn	90	18	65,89						
		Tr	8	4	1,21						
		Da	98	6	21,80						
		My	10	7	2,83						
	Lampung	Gy	38	4	7,35	0,5625	0,5119	0,4304	0,6958	0,5121	0,6312
		Ic	3	13	1,45						
		Tn	85	8	29,40						
		Vo	15	57	37,86						
		Da	100	5	23,61						
		My	8	1	0,33						

Keterangan Jenis Parasit: Gy : Gyrodactylus sp; Tn: Trichodina nobilis ; Tr: Trichodina reticulata ; Da: Dactylogyrus sp. ; Ic: Ichthyophthirius sp.; My: Myxobolus sp.; Vo: Vorticella sp.

antara 0,4 dan 0,6 dan tinggi apabila nilai  $e > 0,6$ . Pernyataan ini diperkuat oleh [23] bahwa nilai indeks keseragaman melebihi 0,7 mengindikasikan derajat keseragaman komunitasnya tinggi.

*Ikan mas yang berasal dari Lampung dan luar Lampung*

Persentase jumlah parasit tertinggi yang menginfeksi ikan mas yang berasal dari Lampung adalah *Dactylogyrus* sp. yaitu sebesar 100%. Sedangkan prevalensi parasit tertinggi pada ikan mas yang berasal dari luar Lampung adalah *Dactylogyrus* sp. yaitu sebesar 98%. Frekuensi kejadian parasit yang paling dominan dari sampel ikan mas yang berasal dari luar Lampung adalah jenis *Trichodina nobilis* yaitu sebesar 65,89%, sedangkan parasit paling dominan yang menginfeksi ikan mas yang berasal dari Lam-



**Gambar 3** Perbandingan nilai H', C, dan e pada ikan mas (*Cyprinus carpio*)

pung adalah *Trichodina nobilis* yaitu sebesar 37,86% (Gambar 3).

Selama kegiatan pengamatan, ikan mas yang berasal dari Lampung dipelihara dalam kolam sedangkan ikan mas yang berasal dari luar Lampung dipelihara dalam akuarium. Menurut [24], ikan yang menghabiskan seluruh siklus hidupnya di satu tipe perairan akan memiliki parasit lebih sedikit daripada ikan yang berpindah-pindah. Ikan-

ikan yang dipelihara dalam akuarium, intensitas dan prevalensi parasitnya cenderung berfluktuasi sesuai dengan pengelolaan kesehatan yang diterapkan dalam kegiatan budidaya. [25] menyatakan, bahwa meningkatnya keberadaan beberapa parasit misalnya *Trichodina* sp. dan *Dactylogyrus* sp. tidak ditentukan oleh umur. Sementara [24], menyatakan bahwa pada beberapa spesies ikan, semakin meningkat umur ikan maka intensitas parasitnya cenderung semakin berkurang.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada ikan mas yang berasal dari luar Lampung nilai  $H'$  sebesar 0,3751 pada lendir dan 0,5766 pada insang (Gambar 3). Sedangkan  $H'$  pada ikan mas yang di ambil dari Lampung adalah 0,5625 pada lendir dan 0,5119 pada insang. Kisaran nilai  $H'$  pada masing-masing ikan uji dikatakan memiliki keanekaragaman jenis parasit yang rendah [19]. Keanekaragaman ektoparasit yang rendah pada ikan kemungkinan merupakan petunjuk adanya penurunan kualitas perairan [26]. Penurunan kualitas perairan diduga terjadi karena penanganan selama masa pemeliharaan ikan masih kurang.

#### *Penerapan Manajemen Kesehatan Ikan dalam Kegiatan Akuakultur*

Persebaran parasit dari lokasi yang berbeda dapat terjadi dengan mudah apabila penerapan manajemen kesehatan ikan tidak dilakukan. Ikan maskoki dan ikan mas yang berasal dari luar Lampung ditampung untuk diperjualbelikan namun, tidak diberi perlakuan pencegahan penyakit sama sekali. Sehingga penyebaran parasit dari daerah lain akan mudah terjadi. Untuk mengantisipasi adanya persebaran parasit dari daerah lain, ikan yang baru didatangkan dari luar harus diberi perlakuan manajemen kesehatan ikan salah satunya adalah tindakan sanitasi terhadap media pemeliharaan ikan hias yaitu air serta akuarium. Tindakan ini merupakan salah satu manajemen yang tepat dilakukan untuk pencegahan penyakit ikan [27].

Pada kegiatan budidaya ikan di area terbuka penerapan manajemen kesehatan ju-

ga perlu dilakukan, antara lain pemasangan filter air pada pintu inlet, pemasangan jaring di atas kolam untuk mencegah masuknya predator, serta masuknya sampah ke lingkungan budidaya. [28] menyatakan bahwa parasit dapat saja masuk ke perairan kolam akibat terbawa air, tumbuhan, dan dapat pula masuk bersama benda atau hewan yang masuk ke dalam perairan kolam. Padat tebar ikan mas dalam kolam budidaya di Lampung cukup besar sehingga terjadi kompetisi oksigen dalam kolam tersebut. [17] menyatakan bahwa kandungan oksigen yang rendah, bahan organik terlalu tinggi, serta padat tebar yang tinggi sangat memungkinkan tingkat serangan parasit pada ikan semakin tinggi. Pendapat tersebut diperkuat oleh pernyataan [29] bahwa populasi yang tinggi akan mempermudah penularan parasit karena kemungkinan kontak antara ikan yang sakit dengan ikan yang sehat akan meningkat. Manajemen kesehatan ikan yang tidak dilakukan dapat menjadi pemicu timbulnya parasit dalam lingkungan budidaya. Hal tersebut berpengaruh terhadap hasil budidaya ikan itu sendiri. Menurut [27], penyakit infeksi parasit dapat menyebabkan penurunan kualitas dan kuantitas produk yang berimplikasi pada kerugian ekonomi bagi pembudidaya. [30] menambahkan bahwa dengan diterapkannya manajemen kesehatan ikan, akan menghasilkan produk budidaya yang bermutu dan berkuantitas tinggi.

## SIMPULAN

Jenis ektoparasit yang ditemukan menginfeksi ikan mas dan ikan maskoki yang berasal dari Lampung dan luar Lampung antara lain: *Trichodina nobilis*, *Gyrodactylus* sp. *Trichodina reticulata*, *Dactylogyrus* sp. *Myxobolus* sp. dan *Ichthyophthirius* sp. Prevalensi ektoparasit pada ikan maskoki dan ikan mas yang berasal dari Lampung lebih tinggi dibandingkan prevalensi parasit ikan maskoki dan ikan mas yang berasal dari luar Lampung. Parasit yang paling mendominasi dari ikan maskoki dan ikan mas yang berasal dari Lampung dan luar Lampung adalah *Trichodina nobilis*.

## Pustaka

1. Nelson, J.S., 1994. Fishes of the World. John Wiley and Sons, Inc., New York. p; 524.
2. Mayden, R.L., Tang, K.L., Conway, K.W., Freyhof, J., Chamberlain, S., Haskins, M., Schneider, L., Sudkamp, M., Wood, R.M., Agnew, M., Bufalino, A., Sulaiman, Z., Miya, M., Saitoh, K., He, S., 2007. Phylogenetic relationships of Danio within the order Cypriniformes: a framework for comparative and evolutionary studies of a model species. *J. Exp. Zool., B Mol. Dev.* 308: 642-654.
3. Windarto, R., Y.T.Adiputra, Wardiyanto dan E. Efendi. 2013. Keragaman Karakter Morfologi antara *Trichodina nobilis* dan *Trichodina reticulata* pada Ikan Komet (*Carrasius auratus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budi-daya Perairan.* 1:121-123.
4. Bauer, O. N.1970. Relationship Between Host Fishes and Their Parasites. In Dogiel, V. A., G. Petrushevski and Y. I. Polyanski (Eds). Parasitology of Fishes. TFH. Publication.Hongkong. p: 84-103.
5. Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes. University of California Press, Berkeley and Los Angeles
6. Diani, S. 1995. Kematian benih Ikan Kerapu Lumpur (*Epinephelus stulus*) yang terinfeksi oleh *Diplectanum* sp. dan *Trichodina* sp. *Jurnal Parasitologi.* 8; 43-47.
7. Black, K. D. and A. D., Pickering. 1998. Biology of Farmed Fish. CRC Press, Canada.
8. Kabata,Z. 1985. Parasites and Diseases of Fish Cultured in the Tropics. Taylor And Francis, London and Philadelphia
9. Lom, J. 1995. Trichodinidae and other ciliates (Phylum Ciliphora). p: 229-257. In Fish Diseases Disorders Protozoa, metazoan, infections. Edited by P.T.K. Woo, Department of Zoology, University of Guelph, Canada. Cab International, Canada.
10. Setyadi, G. 1994. Parasit pada Ikan *Botia macracantha* Bleeker yang Melalui Stasiun Karantina Ikan bandara Soekarno-Hatta. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal: 39.
11. Jasin, Maskoeri. 1992. Zoologi Invertebrata. Surabaya : Sinar Wijaya
12. Thonguthai.1997. Disease of the freshwater Prawn. *Microbacterium rosenbergii*. AAHRI Newsletter Article.
13. Noga, E. J. M. S., O. V. M. 1996. Fish Disease Diagnosis and Treatment. Department of Companion Animal and Species Medicine. North Carolina State University.
14. Cone D.K., Arthur R., Bondad-Reantaso M.G.1995. Description Of Two Ne Species Of Gyrodactylus Von Nordmann, 1832 (Monogenea) From Cultured Nile Tilapia, *Tilapia Nilotica* (Cichlidae), in the Philippines. 62; 6-9.
15. Basson, L., Van AS, JG. and Paperna, I., 1983. Trichodinid ectoparasites of cichlid and cyprinid fishes in South Africa and Israel. *Systematic Parasitology* 5: 245-257.
16. Dana. D dan S.L. Angka., 1990. Masalah Penyakit Parasit dan Bakteri pada Ikan Air Tawar Serta Cara Penanggulangannya. Prosidings seminar II Penyakit Ikan dan Udang. BPPAT. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Badan Penelitian dan pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 10-23
17. Sinderman, C. J. 1990. Principal Disiases of Marine Fish and Shell Fish. Vol.1. Diseases of Marine Fish. Academis Press. London.
18. Untergasser, D. 1989. Hand Book of Fish. Disease. TFH. Publications. Inc.
19. Djahiyat, Y. Djalinda S. Hamdani H. 2003. Struktur Komunitas Ikan Karang di Daerah Transplantasi Karang Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Ikhtologi Indonesia.*3; hal 87-90
20. Wilhm, J. L., and T.C. Doris. 1986. Biological Parameter for water quality Criteria. Bio.Science: p:18
21. Krebs, C.J. 1985. Ecology: The Experimental Analysis of Distributions and Abundance. Ed. New York: Harper and Row Publishers. 654 p.
22. Lansberg, J. H. 1989. Parasites and Associated Diseases of Fish in warm water Culture With Special Emphasis on Intensification. In Shilo, M, and S.sarig (Eds.). fish culture in Warm water System : Problem and trends. CRC Press, Inc. Boca raton, Florida. P: 195-196; 199-210.
23. Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal Kelautan.* Universitas Trunojoyo. 3; 54-57
24. Noble, E.R., G.A. Noble, G.A. Schad & A.J. McInnes 1989. Parasitology. The Biology of Animal Parasites. 6th Edition. Lea & Febiger, Philadelphia London.
25. Dogiel, V.A., G.K. Petrushevski & Y.I. Polyanski (Eds). 1970. Parasitology of Fishes. T.F.H. Publ. ncl. Ltd., Hongkong. p: 384.
26. Broeg, K., Zanders, A. Diamant, W.Koerting, G.Kruener, R.Paperna and H.von Westernhagen. 1999. The Use of Fish Metabolic, Pathological and Parasitological Indices in Pollutant Monitoring. *Marine Research* 53: 171-194
27. Alifudin, M. Priyono, A. Nurfatimah, A. 2002. Inventarisasi parasit pada Ikan Hias yang dilululintaskan di Bandara Soekarno-Hatta, Cengkareng, Jakarta. *Jurnal Aquaculture Indonesia* 1: 123-127
28. Moller, H and Anders .K. 1986. Disease and parasites of marine fishes.Verlag Moller. Kiel, Germany. p: 365.
29. Irianto, A. 2005. Patology Ikan Teleostei. Universitas Terbuka Press. Jakarta.
30. Lightner, D.V. (Ed.). 1996. A Handbook of Shrimp Pathology and Diagnostic Procedures for Diseases of Cultured Penaeid Shrimp. The World Aquaculture Society. Batonn Rouge, Lousiana, USA.

