



**KERAGAMAN KARAKTER MORFOLOGI ANTARA
Trichodina nobilis DAN *Trichodina reticulata* PADA
IKAN KOMET (*Carrasius auratus*)[©]**

Resto Windarto^{*}, Y. T. Adiputra^{†,‡}, Wardiyanto[†] dan Eko Efendi[†]

ABSTRAK

Infeksi parasit dapat menyebabkan kerugian pada usaha budidaya dan konsumen penggemar ikan hias. Kota Bandar Lampung merupakan salah satu pusat penjualan ikan hias air tawar yang potensial secara ekonomi. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi spesies parasit *Trichodina* dari ikan komet (*Carassius auratus*) yang berasal dari 5 toko ikan hias yang berada di Kota Bandar Lampung. Penelitian ini menggunakan sampel ikan komet sebanyak 250 ekor. Identifikasi spesies dilakukan dengan mempelajari perbedaan karakter morfologi dari setiap *Trichodina* yang ditemukan pada ikan komet. Hasil penelitian menunjukkan terdapat dua spesies yang teridentifikasi sebagai *Trichodina nobilis* dan *Trichodina reticulata*. Keragaman karakter morfologi yang membedakan kedua spesies *Trichodina* adalah variasi bentuk, jumlah dan ukuran beberapa parameter tubuh. Teridentifikasinya dua spesies *Trichodina* yang berbeda menunjukkan potensi penyebaran spesies parasit yang tinggi bagi ikan hias air tawar yang diperjualbelikan di Kota Bandar Lampung karena sebagian besar kebutuhan ikan hias air tawarnya berasal dari Bogor atau Jakarta.

Kata kunci : komet, identifikasi, ciri morfologi, *Trichodina nobilis*, *Trichodina reticulata*,

© e-JRTBP 2013

* Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan

† Dosen Staf Pengajar Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

‡ Alamat Korespondensi: yudha_adiputra@yahoo.com

Pendahuluan

Trichodina merupakan Famili Trichodinidae yang mencakup Genus *Trichodina*, *Paratrachodina*, *Trichodinella*, *Tripartiella* dan *Vauchomi* (Durborow, 2003). Kebanyakan spesies *Trichodina* bersifat patogen (Tang and Zhao, 2011; Zhao and Tan, 2011). *Trichodina* berperan tidak sebagai parasit primer (utama), melainkan sebagai parasit sekunder (Bondad-Reantaso and Arthur, 1989). Beberapa kasus, spesies *Trichodina* menjadi sangat patogen dan dapat menyebabkan kerusakan parah bahkan menyebabkan kematian pada inangnya (MacArdle, 1984; Hassan, 1999) yang polanya serupa dengan infeksi bakteri patogen (Khoo *et al.*, 2012). Inang yang paling sering terserang *Trichodina* biasanya berasal dari Cyprinidae (Hirschmann and Partsch, 1955; Kazubski and Migala, 1968; Duncan, 1977; Van As and Basson, 1989; Albaladejo and Arthur, 1989). Salah satu spesies Cyprinidae yang sering terserang *Trichodina* adalah ikan komet (*Carassius auratus*) (Van As and Basson, 1989). Ikan komet merupakan salah satu jenis ikan air hias air tawar yang pemeliharaan ikan dalam akuarium dalam jangka waktu tertentu dapat meningkatkan fluktuasi infeksi parasit (Noble *et al.*, 1989). Menurut Untergasser (1989), *Trichodina* sering menyerang ikan yang berada di akuarium. Akuarium sebagai habitat bakteri kemudian dimanfaatkan oleh *Trichodina* sebagai sumber nutrisi untuk melakukan perkembangbiakan. Menurut Madsen *et al.* (2000), Martins *et al.* (2002), Khan (2004) and Huh *et al.* (2005), hal ini disebabkan oleh ketidakseimbangan hubungan antara

inang-parasit-lingkungan berupa kurangnya nutrisi serta kualitas air yang tidak sesuai. Saat ini infeksi parasit Trichodinids di perairan meningkat, seperti *Trichodina acuta* (Lom, 1970), *Trichodina heterodentata* (Duncan, 1977), *Trichodina mutabilis* (Kazubski dan Migala, 1968), *Trichodina nobilis* (Chen, 1963), maupun *Trichodina reticulata* (Hirschmann and Partsch, 1955). Sehingga perlu adanya penelitian untuk mengidentifikasi spesies berdasarkan keragaman karakter morfologi *Trichodina* yang menginfeksi ikan komet.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus dan September 2012. Sampel ikan komet diperoleh dari 5 toko ikan hias air tawar di Kota Bandar Lampung (Jalan Pangeran Antasari, Jalan Hayam Wuruk, Jalan Pulau Damar, Jalan Sultan Agung, dan Jalan Zainal Abidin). Metode pengambilan sampel ikan berparasit mengikuti Kurniasih (1999) dengan mengambil sebanyak 10 ekor sampel ikan komet dari setiap toko selama 5 kali pengambilan sampel.

Prosedur pemeriksaan sampel ikan komet dimulai dengan membius ikan komet dalam air yang diberi larutan minyak cengkeh dan dilanjutkan dengan menusukkan jarum pada bagian *medulla oblongata* ikan. Setelah ikan mati kemudian dilakukan pengerokan (*scrapping*) pada permukaan kulit dan insang. Hasil kerokan diletakkan di atas gelas objek, larutan Giemsa 5% dioleskan pada sampel sebelum ditutup dengan gelas penutup. Preparat diperiksa dan diukur di bawah mikroskop binokuler (Olympus) dengan mikrometer pada pembesaran

400x (Mahasri dan Kismiyati, 2008). Identifikasi *Trichodina* dilakukan menggunakan Hoffman (1967) dan Fryer (1982). Pengukuran *Trichodina* dibuat sesuai rekomendasi Lom (1958), Wellborn (1967), Arthur and Lom (1984) serta Van As and Basson (1989, 1992).

Hasil dan Pembahasan

Sampel ikan komet berjumlah 250 ekor yang diperoleh dari 5 toko ikan hias di Kota Bandar Lampung menunjukkan terdapat dua spesies *Trichodina* yang berhasil teridentifikasi yaitu *Trichodina nobilis* (Chen, 1963) dan *Trichodina reticulata* (Hirschmann and Partsch, 1955).

Berdasarkan pengamatan spesies *Trichodina nobilis* memiliki diameter tubuh $75,1 \pm 5,3 \mu\text{m}$. *Adhesive disk* cekung berdiameter $67,1 \pm 3,8 \mu\text{m}$, dikelilingi oleh *border membrane* dengan lebar $3,2 \pm 2,1 \mu\text{m}$. *Denticle blade* berbentuk bulan sabit dengan panjang $8,2 \pm 1,1 \mu\text{m}$ dan berjumlah $24 \pm 1,0$. Diameter *denticle ring* $43,7 \pm 1,2 \mu\text{m}$. *Thorn* tajam pada bagian ujung dan melengkung dengan panjang $11,5 \pm 1,5 \mu\text{m}$. Lebar bagian sentral $3,6 \pm 0,4 \mu\text{m}$ dan *radial pins* tiap *denticle* berukuran $10 \pm 1 \mu\text{m}$ (Tabel 1).

Secara lengkap klasifikasi dan perbedaan karakter morfologi kedua spesies tersebut sebagai berikut:

Taksonomi *Trichodina nobilis* (Gambar 1) menurut Chen (1963) yaitu:

Filum : Ciliophora
 Kelas : Oligohymenophora
 SubKelas : Peritricha
 Ordo : Mobilina
 Famili : Trichodinidae
 (Raabe, 1959)
 Genus : *Trichodina*
 Spesies : *Trichodina nobilis*
 (Chen, 1963)

Taksonomi *Trichodina reticulata* (Gambar 1) menurut Hirschmann and Partsch (1955) yaitu:

Filum : Ciliophora
 Kelas : Oligohymenophora
 SubKelas : Peritricha
 Ordo : Mobilina
 Famili : Trichodinidae (Raabe, 1959)
 Genus : *Trichodina*
 Spesies : *Trichodina reticulata*
 (Hirschmann and Partsch, 1955)

Berdasarkan pengamatan *Trichodina reticulata* memiliki diameter tubuh $76,9 \pm 6,8 \mu\text{m}$. *Adhesive disk* cekung berdiameter $71,6 \pm 5,4 \mu\text{m}$, dikelilingi oleh *border membrane* dengan lebar $3,9 \pm 1,9 \mu\text{m}$. *Denticle blade* sedikit melengkung berujung tumpul dengan panjang $8,3 \pm 2,2 \mu\text{m}$ dan berjumlah $24 \pm 2,0$. Diameter *denticle ring* $43,1 \pm 3,4 \mu\text{m}$. *Thorn* sedikit mengecil pada bagian ujung dengan panjang $9,3 \pm 2,1 \mu\text{m}$. Lebar bagian sentral $4,4 \pm 1,5$ dan *radial pins* tiap *denticle* 10 ± 1 (Tabel 2).

Tabel 1. Perbandingan ukuran beberapa karakter morfologi *Trichodina nobilis* antara hasil pengamatan dan tiga penelitian berbeda.

Karakteristik (μm)	Hasil Pengamatan	Basson and Van As (1994)	Dobberstein and Palm (2000)	Albaladejo and Arthur (1989)
^D Tubuh	75,1 \pm 5,3 [#]	69,2 (63-76) [*]	79 (70-90)	78,9 (70-90)
^D Adhesive disk	67,1 \pm 3,8	57,3 (50,5-63)	65 (58-77)	65,5 (58-77)
^D Denticle ring	43,7 \pm 1,2	35,9 (30-40)	44 (39-53)	44,3 (38,5-52,5)
Jumlah denticle	24 \pm 1	22 (21-27)	25 (23-28)	24,8 (23-28)
Radial pins	10 \pm 1	12 (11-13)	12-14	12-14
^P Blade	8,2 \pm 1,1	7,5 (6,5-9,0)	-	9,1 (7,5-10,5)
^P Thorn	11,5 \pm 1,5	9,6 (8-11)	-	11 (10,5-12,5)
^L Central	3,6 \pm 0,4	3 (2,5-3,5)	-	2,4 (2-3)
^L Border membrane	3,2 \pm 2,1	-	-	-

^D:Diameter, ^P:Panjang, ^L:Lebar

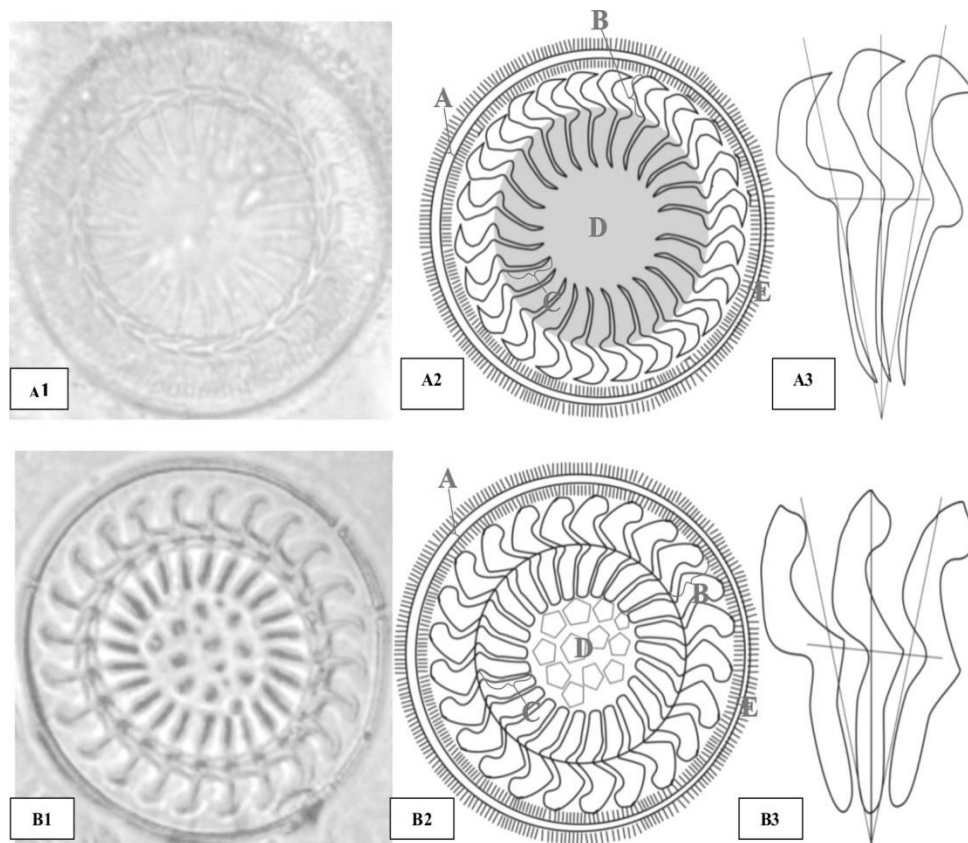
[#]Nilai rata-rata \pm standar deviasi

^{*}Jumlah minimal dan maksimal

Trichodiniasis merupakan penyakit yang menyerang larva dan ikan kecil yang disebabkan oleh *Trichodina*. Menurut Mahasri dan Kismiyati (2008) *Trichodina* mempunyai peranan yang sangat besar terhadap penurunan daya tahan tubuh ikan dan menyebabkan terjadinya infeksi sekunder. *Trichodina* dalam jumlah sedikit tidak menyebabkan dampak serius, akan tetapi infeksi berat parasit ini akan menimbulkan bekas luka terbuka pada tubuh luar ikan (Untergasser, 1989). Bekas luka ini akan menjadi vektor pembawa patogen lainnya yang lebih berbahaya (Lom, 1995; Van As and Basson, 1989; Basson *et al.*, 1983). Penyebaran parasit *Trichodina* dilaporkan telah banyak menyerang berbagai jenis ikan hias lainnya antara lain *Paracheiroidon axelrodi* (Ferraz, 1999), *Xiphophorus helleri*, *X. maculatus* (Garcia *et al.*, 2009), *C. auratus*, *Cyprinus carpio* (Hirschmann

and Partsch, 1955; Chen, 1963; Kazubaki and Migala, 1968; Lom, 1960).

Trichodina nobilis pertama kali teridentifikasi oleh Chen (1963) yang ditemukan pada ikan-ikan Cyprinidae. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *T. nobilis* paling banyak menginfeksi tubuh ikan komet bagian luar (kulit dan sirip) dan jarang menginfeksi pada bagian insang. Hal ini sesuai dengan pendapat Vera *et al.* (2003) bahwa *T. nobilis* menggunakan tubuh inang terutama pada bagian kulit sebagai mikrohabitat. Sebenarnya ikan komet termasuk inang baru bagi *T. nobilis*. *Poecilia reticulata* dan *X. maculatus* adalah inang yang terinfeksi parasit ini (Albaladejo and Arthur, 1989; Basson and Van As, 1994; Dobberstein and Palm, 2000), sehingga belum pernah dilaporkan menimbulkan kerusakan pada ikan komet.



Keterangan: A. Border Membran, B. Blade, C. Thorn, D. Adhesive Disk, E. Radial Pin

Gambar 1. Keragaman karakter morfologi dua spesies *Trichodina* **A1.** *Trichodina nobilis* (perbesaran 40x); **A2.** Morfologi *Trichodina nobilis*; **A3.** Karakter *denticle* spesies *Trichodina nobilis*; **B1.** *Trichodina reticulata* (perbesaran 40x); **B2.** Morfologi *Trichodina reticulata*, **B3.** Karakter *denticle* spesies *Trichodina reticulata*

Trichodina reticulata ditemukan pertama kali oleh Hirschmann and Partsch (1955) pada ikan mas dan ikan komet. Basson and Van As (1994), menyebutkan bahwa *T. reticulata* merupakan parasit utama dari *Carassius*. Lebih lanjut Dove dan O'Donoghue (2005), menekankan bahwa *T. reticulata* adalah spesies yang sangat khas dikenal sebagai patogen *C. auratus* dan Cyprinidae lainnya yang dipelihara dalam akuarium sebagai ikan hias.

Penyebaran *T. reticulata* ini dilaporkan telah banyak menyerang ikan hias di banyak negara seperti Republik Ceko (Lom, 1960), Cina (Chen, 1963), Jepang (Ahmed, 1976, 1977), Filipina (Albaladejo and Arthur, 1989), Amerika Utara (Hirschmann and Partsch, 1955; Wellborn, 1967), Israel (Basson et al., 1983), Afrika Selatan (Basson and Van As, 1993), India (Asmat, 2001; Mishra and Das, 1993), Jerman (Dobberstein and Palm, 2000), Australia (Dove and O'Donoghue,

2005) dan Iran (Moghaddam *et al.*, 2010).

Identifikasi *T. reticulata* sangat mudah dilakukan karena spesies ini mudah ditemukan di bagian lendir dari permukaan tubuh seperti sirip dan kulit

tetapi jarang ditemukan pada bagian insang. Ciri khusus lainnya sehingga spesies ini mudah dikenali adalah terdapat beberapa sel seperti struktur melingkar atau persegi di pusat dari *adhesive disk* (Lom, 1960).

Tabel 2. Perbandingan ukuran beberapa karakter morfologi *Trichodina reticulata* antara hasil pengamatan dan tiga penelitian berbeda.

Karakteristik (µm)	Hasil Pengamatan	Dove and O'Donoghue (2005)	Wellborn (1967)	Basson <i>et al.</i> (1983)
^D Tubuh	76,9 ± 6,8 [#]	-	80 (71-95)	54,4 (45,2-58,6)
^D <i>Adhesive disk</i>	71,6 ± 5,4	48,6 (40,9-54,2)*	59 (48-66)	45 (35,8-49,5)
^D <i>Denticle ring</i>	43,1 ± 3,4	-	38 (31-41)	29,3 (22-33,4)
Jumlah <i>denticle</i>	24 ± 2	24 (23-25)	28 (23-33)	28,7 (22-29)
<i>Radial pins</i>	10 ± 1	10 (9-11)	10	9,7 (8-9)
^P <i>Blade</i>	8,3 ± 2,2	5,6 (4,8-6,7)	8 (6,5-9)	4,8 (3,8-5,3)
^P <i>Thorn</i>	9,3 ± 2,1	-	10 (8-12)	6,2 (5,0-7,2)
^L <i>Central</i>	4,4 ± 1,5	2,5 (2,2-2,9)	2,9 (2-3)	2,3 (1,3-3,4)
^L <i>Border membrane</i>	3,9 ± 1,9	-	-	-

^D:Diameter, ^P:Panjang, ^L:Lebar

[#]Nilai rata-rata ± standar deviasi

*Jumlah minimal dan maksimal

Selama penelitian ini berlangsung, dapat dikatakan bahwa infeksi *T. nobilis* dan *T. reticulata* masih dalam batas normal. Hal ini terlihat dari jumlah kedua spesies parasit yang menginfeksi rata-rata 2-5 individu/ekor ikan komet dengan intensitas 1,5 individu/ekor (data tidak ditunjukkan). Selain itu juga kerusakan yang ditimbulkan kedua spesies *Trichodina* ini tidak menyebabkan luka maupun bekas luka, hanya terlihat beberapa sisik yang terlepas. Menurut Untergasser (1989), *Trichodina* bergerak konstan dari bagian tubuh ke bagian tubuh lain dengan memanfaatkan silia dan bagian tubuh yang ditinggalkan akan terkelupas. Pada saat demikian, bakteri akan

masuk dan berkembang. Bakteri inilah yang kemudian akan menjadi makanan bagi *Trichodina* untuk melakukan pembelahan diri untuk berkembangbiakan.

Penyebaran dua spesies *T. nobilis* dan *T. reticulata* pada ikan komet yang diperjualbelikan di Kota Bandar Lampung menunjukkan besarnya potensi penyebaran spesies parasit baru pada ikan hias lainnya baik pada saat berada di pedagang atau konsumen. Sebagian besar kebutuhan ikan hias air tawar untuk Kota Bandar Lampung berasal dari Bogor dan Jakarta. Sebanyak dua kali dalam satu minggu toko-toko ikan hias di Kota Bandar Lampung mendapat pasokan berbagai jenis ikan hias untuk diperjualbelikan.

Pada saat ikan datang tidak mendapatkan perlakuan khusus misalnya karantina tetapi langsung ditampung dalam akuarium kemudian langsung jual kepada konsumen. Kematian ikan karena infeksi parasit pada saat ikan hias dimiliki oleh konsumen sebagai penggemar ikan hias menyebabkan kerugian. Manajemen kesehatan ikan hias seharusnya mulai diterapkan untuk mencegah kerugian yang lebih besar bagi pedagang dan konsumen dan tersebarnya berbagai spesies parasit ke lokasi baru, seperti yang terjadi pada penyebaran *Cyrtocaryon irritans* pada hampir semua lokasi budidaya di Irlandia Barat (Jackson *et al.*, 2012). Implikasi lain masuknya parasit dari luar akan menjadi karir penyebaran patogen lain seperti bakteri dan virus yang lebih mematikan seperti yang terjadi pada udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) yang terinfeksi parasit *haplosporidian* yang menyebabkan kematian tinggi dan sindrom pertumbuhan yang terhambat (Utari *et al.*, 2012).

Kesimpulan

Trichodina nobilis dan *Trichodina reticulata* teridentifikasi dengan bentuk karakter morfologi berbeda dan beberapa keragaman ukuran. Kedua spesies ini menginfeksi ikan komet terutama pada tubuh ikan bagian luar yaitu sirip dan kulit tetapi jarang ditemukan pada bagian insang. Potensi infeksi parasit yang besar dari berbagai jenis ikan hias air tawar pada toko atau konsumen ikan hias di Kota Bandar Lampung dikarenakan sebagian besar kebutuhan ikan hias air tawar berasal dari Bogor dan Jakarta.

Daftar Pustaka

- Ahmed, A. 1976. Trichodiniasis of goldfish and other carps. Bangladesh J. of Zoology 4: 12-20.
- Ahmed, A. 1977. Morphology and life history of *Trichodina reticulata* from goldfish and other carps. Fish Pathology 12(1): 21-31.
- Albaladejo, J. D. and Arthur, J. R. 1989. Some Trichodinids (Protozoa: Ciliophora: Peritrichida) from freshwater fishes imported into the Philippines. Asian Fisheries Science 3:1-25.
- Arthur J. R. and Lom J. 1984. Trichodinid Protozoa (Ciliophora: Peritrichida) from freshwater fishes of Rybinsk Reservoir, USSR. J. Protozool. 31: 82-91.
- Asmat, G. S. M. 2001. *Trichodina porocephalusi* sp. n. (Ciliophora: Trichodinidae) from an Indian Flathead Slapper, *Ophiocara porocephalus* (Valenciennes) (Eleotrididae). Acta Protozoology 40:297-301.
- Basson, L., Van As, J. G. and Paperna, I. 1983. Trichodinid ectoparasites of cichlid and cyprinid fishes in South Africa and Israel. Systematic Parasitology 5(4): 245-257.
- Basson, L., Van As, J. G. 1994. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora:Peritrichida) of wild and cultured freshwater fishes in Taiwan, with notes on their origin. Systematic Parasitology 28: 197-222.
- Bondad-Reantaso, M. G. and Arthur, J. R. 1989. Trichodinids (Protozoa: Ciliophora: Peritrichida) of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) in

- the Philippines. *Asian Fisheries Science* 3:27-44.
- Chen, C. L. 1963. Studies on ectoparasitic trichodinids from freshwater fish, tadpole and crustacean in China. *Acta Hydrobiologica Sinica* 3: 99-111.
- Dobberstein, R. C. and Palm, H.W. 2000. Trichodinid ciliates (Peritrichia: Trichodinidae) from the Bay of Kiel, with description of *Trichodina claviformis* sp. n. *Folia Parasitologica* 47: 81-90.
- Dove, A. D. M. and Donoghue, P. J. O. 2005. Trichodinids (Ciliophora: Trichodinidae) from native and exotic Australian freshwater fishes. *Acta Protozoologica* 44: 51-60.
- Duncan, B. 1977. Urceolariid ciliates, including three new species, from cultured Philippines fishes. *Transaction America Microscopic Society* 96: 76-81.
- Durborow, R. M. 2003. Protozoan Parasites. 2003. SRAC Publication No. 4701.
- Ferraz, E., 1999. Management and diseases of the ornamental fish exported from the Rio Negro basin. In *Biology of Tropical Fishes*. INPA. p. 99-111
- Fryer, G. 1982. The Parasitic Copepoda and Branchiura of British Freshwater Fishes, A Handbook and Key. Freshwater Biological Association Scientific Publication. p: 46-87.
- Garcia, F., Fujimoto, R. Y., Martins, M. L. and Moraes, F. R. 2009. Protozoan parasites of *Xiphophorus* spp. (Poeciliidae) and their relation with water characteristics. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia* 6(1): 156-162.
- Hassan M. A. H. 1999. Trichodiniasis in farmed freshwater tilapia in Eastern Saudi Arabia. *J. KAU Marine Science* 10: 157-168.
- Hirschmann, H. and Partsch, K. 1955. Ein einzelliger fischparasit von uberraschender Schoneit. *Umshau* 17: 525-527. (Abstract in English).
- Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes. University of California Press. Berkeley. 486 p.
- Huh, M. D., Thomas, C. D., Udomkunsri, P. and Noga, E. J., 2005. Epidemic trichodinosis associated with sever epidermal hyperplasia in largemouth bass, *Micropterus salmoides* from North Carolina, USA. *Journal of Wildlife Diseases* 41(3): 647-653.
- Jackson, D., O'Donohoe, P., Kane, F., Kelly, S., McDermott, Drumm, A., Lyons and Nolan G. 2012. Results of an epiemiological study of sea lice infestation in South Connemara West of Ireland. *Aquaculture* 364-365: 118-123.
- Kazubski S. L. and Migala K. 1968. Urceolariidae from breeding carp - *Cyprinus carpio* L. in Zabeniec and remarks on the seasonal variability of trichodinids. *Acta Protozoology* 6: 137-169.
- Khan, R. A. 2004. Disease outbreaks and mass mortality in cultured Atlantic cod, *Gadus morrhua* L., associated with *Trichodina murmanica* (Ciliophora). *J. Fish Diseases* 27(3): 181-184.
- Khoo, C. K., Abdul-Murad A. M., Kua, B. C., Mohd-Adnan, A. 2012. *Cyrtocaryon irritans* infection

- induces the acute phase response in *Lates calcarifer*: a transcriptomic perspective. *Fish and Shellfish Immunology* 33: 788-794.
- Kurniasih. 1999. *Penuntun Proses Jaringan dan Atlas Histologi Ikan*. Pusat Karantina Pertanian Jakarta.
- Lom, J. 1958. A contribution to the systematics and morphology of endoparasitic ciliates from amphibians, with a proposal of uniform specific characteristics. *J. Protozoology* 5: 251-263.
- Lom, J. 1970. Trichodinid ciliates (Peritrichida: Urceolariidae) from some marine fishes. *Folia Parasitologica* 17: 113-125.
- Madsen, H. C. K., Buchmann, K. and Møllgaard, S. 2000. *Trichodina* sp. (Ciliophora: Peritrichida) in eel *Anguilla anguilla* in recirculation systems in Denmark: host-parasite relations. *Disease of Aquatic Organisms* 42(2): 149-152.
- Mahasri, G dan Kismiyati. 2008. *Buku Petunjuk Praktikum Parasit Penyakit Ikan I*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Martins, M. L., Onaka, E. M., Moraes, F. R., Bozzo, F. R., Paiva, A. M. F. C. and Goncalves, A. 2002. Recent studies on parasitic infections of freshwater cultivated fish in The State of São Paulo, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 24(4): 981-985.
- McArdle J. F. 1984. *Trichodina* as cause of mortalities in cage reared rainbow trout and salmon. *Bulletin European Association of Fish Pathology* 4: 3-6.
- Mishra, R. K. and Das, M. K., 1993. Urceolariid Ciliate, *Trichodina reticulata* infesting gills of *Catla catla* in India. *J. Inland Fisheries Society* 25: 54-56.
- Moghaddam, B. S., Mokhayer, B., Masoumian, M., Shenavar M. A., Jalilpour, J., Masoumzadeh, M. and Alizadeh, M. 2010. Parasitic infection among larvae and fingerlings of the Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) in tanks and earthen ponds. *Iranian J. Fisheries Science* 9(3): 342-351.
- Noble, E.R., G.A. Noble, G.A. Schad and A.J. McInnes. 1989. *Parasitology: The Biology of Animal Parasites*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Raabe Z. 1959. Urceolariidae of gills of Gobiidae and Cottidae from Baltica Sea. *Acta Parasitologica of Poland* 7: 441-452.
- Tang, F and Zhao, Y. 2011. Study of Trichodinids (Protozoa, Ciliophora) on gills of freshwater fishes from Chongqing, China, and identification of a new species *Trichodina cyprinocola* sp.nov. *African Journal of Microbiology Research* 5(26): 5523-5527.
- Untergasser, D. 1989. *Handbook of Fish Disease*. TFH Publication. Hongkong.
- Utari, H. B., Senapin, S., Jaengsanong, Flagel, T. W and Kruatrachue, M. 2012. A Haplosporidian parasite associated with high mortality and slow growth in *Penaeus (Litopenaeus) vannamei* cultured

- in Indonesia. *Aquaculture* 366-367:85-89.
- Van As, J. G. and Basson, L. 1989. A further contribution to the taxonomy of Trichodinidae (Ciliophora: Peritrichia) and a view of the taxonomic status of some fish ectoparasitic Trichodinids. *Systemic Parasitology* 14: 157 – 179.
- Van As J. G. and Basson L. 1992. Trichodinid ectoparasites (Ciliophora : Peritrichia) of freshwater fishes of the Zambesi River system, with a reappraisal of host-specificity. *Systemic Parasitology* 22: 81-109.
- Vera, N., Simonovic, P and Vesna, P. 2003. Preferences of Trichodinids (*Ciliata, Peritrichia*) occurring on fish-pond carp for particular organs and some morphological implication. *Acta Veterinaria (Beograd)* 53(1):41-46.
- Wellborn T. L. 1967. *Trichodina* (Ciliata: Urceolariidae) of freshwater fishes of the Southeastern United States. *J. Protozoology* 14: 399-412.
- Zhao, Y and Tang, F. 2011. Taxonomic study of Trichodinids (Protozoa, Ciliophora) infecting on gills of freshwater fishes, *Cyprinus carpio* and *Mylopharyngodon piceus* from China, with the description of *Trichodina regularis* sp. nov. *European J. Scientific Research* 58(2):231-237.