

II. TINJAUAN PUSTAKA

Clinostomum complanatum pertama sekali ditemukan oleh Rudolphi pada tahun 1814, jenis yang sama dengan nama baru menjadi *Clinostomum marginatum* ditemukan pada tahun 1819. Sejak saat itu parasit ini dikenal di berbagai negara dan ditemukan dapat menginfeksi pada hewan, ikan dan termasuk manusia (Lo *et al.*, 1981).

Hasil penelitian identifikasi parasit di Jepang diketahui bahwa *C. detruncatum* dan *C. heluans* termasuk kedalam genus *Clinostomoides* dan *C. intermediale* dikelompokkan ke dalam genus *Neutraclinostomum*. *Clinostomum phalacrocoracis* direkomendasi termasuk dalam *N. intermediale*, *C. philippinense* di kelompokkan sama dengan *Tumaclinostomum multicaecum* dan *C. africanum* masuk dalam *Euclinostomum heterostomum* (Isobe *et al.*, 1992; Kitagawa, 2003).

Serkaria dari *Clinostomum complanatum* yang ditemukan pada siput air tawar (*Radix auricularia coreana*) dengan morfologi tubuh 119-147 x 33-36 μm . Ukuran ekor 275-370 x 19-26 μm dan panjang furca 72-104 μm . Tubuh memiliki sirip dorsal transparan yang memanjang secara longitudinal dan ditutupi oleh duri-duri halus. Organ penetrasi berkembang dengan baik berada di ujung anterior dan memiliki ukuran 33 - 41 x 21-26 μm . Celah mulut berada di sebelah ventral di belakang organ penetrasi. Sepasang bintik mata terletak di sepertiga bagian anterior tubuh dan berukuran 4.4 - 6.2 μm (Chung *et al.*, 1998).

Redia ditemukan pada siput air tawar (*Radix auricularia coreana*) dengan morfologi bentuk irregular, berisi 10-45 bola-bola germinal dan berukuran 527 - 1.630 x 121 - 368 μm . Redia dalam berbagai stadium perkembangan dan berukuran 527 - 1.630 x 21 - 368 μm . *Pharynx* redia berada di dekat ujung anterior dan berukuran 33 - 60 x 39 - 71 μm . Usus memanjang kearah posterior dan berukuran 425 - 1.264 μm . Lubang genital berada di bagian lateral di bawah *pharynx* (Liao, 1993).

Metaserkaria *Clinostomum complanatum* ditemukan di otot, jaringan sekitar insang, dan sirip ikan. Metasersaria yang berada dalam bentuk kista bentuknya seperti daun, sedikit tipis pada daerah *postacetabular*, panjang berkisar 3.28 - 4.27 mm dan lebar berkisar 0.94 – 1.46 mm. Pada permukaan tubuh tidak memiliki duri. *Oral sucker* anterior, panjang 0.22 – 0.32 mm, lebar 0.27 - 0.43 mm. *Ventral sucker* sepertiga anterior, panjang 0.51 – 0.77 mm, lebar 0.52 – 0.75 mm. Ususnya bercabang dua, memiliki sejumlah kantong tengah posterior dibelakang acetabulum. Organ genital sepertiga tengah tubuh. Testis berpasangan, berlobus. Uterus memanjang antara dua testis sampai ke *postacetabular*. Ovari kecil. Lubang genital terletak di sebelah kanan anteriodexter testis (Yamashita, 1938; Chung *et al.*, 1995a).

Clinostomum complanatum dewasa berbentuk daun, panjang 4.20 - 4.86 mm, lebar 1.14 - 1.49 mm. Tubuh membesar di bagian *ventral sucker*. Pada permukaan kulit tidak terdapa duri. *Oral sucker* subterminal, panjang 0.28 - 0.34, lebar 0.37 - 0.44 mm. *Pharynx* dan oesophagus tak jelas. Ceca bercabang dua, di belakang *oral sucker*, berisi material coklat. Lubang *ventral sucker* longitudinal. Testis dipisahkan oleh uterus. Testis anterior 0.38 - 0.44 mm dan 0.41 -0.62 mm, testis posterior 0.31 - 0.40 mm dan 0.53 - 0.71 mm. Ovarium oval, berukuran 0.21 - 0.29 mm dan 0.14 - 0.21 mm terletak diantara testis menyentuh bagian kanan ceca. Kantong *cirrus* tidak jelas. Uterus terletak diantara *ventral sukcer* dan testis posterior. *Vitellaria follicular, postacetabular* sampai ujung caudal, di lateral tubuh. Telur dalam uterus berukuran panjang 113-149 μm dan lebar 74-88 μm dan lebar operkulum 21-27 μm . Spina *Clinostomum attenuatum* panjang 13 - 16 mm, tebal 5 – 9 mm, pada *Clinostomum complanatum* panjang 7 – 11 mm dan tebal 1.5 – 2 mm (McAllister *et al.*, 2007; Marwan dan Mohammed, 2003).

Siklus hidup *Clinostomum complanatum* merupakan siklus yang rumit (Aohagi *et al.*, 1992; Dias *et al.*, 2003). Parasit dewasa ditemukan pada burung seperti burung bangau biru (heron), cacing melekat dengan menggunakan otot-otot *sucker*. Telur dikeluarkan dari cacing

dewasa dan masuk ke perairan ketika burung sedang makan. Mirasidium yang dilengkapi dengan silia akan keluar dari telur, berenang di dalam air dan memiliki *stylet* atau tonjolan duri untuk penetrasi ke hospes berikutnya yaitu siput. Di dalam tubuh siput, mirasidium berkembang menjadi sporokista. Sporokista berisi stadium redia, redia berisi serkaria yang keluar dengan berenang bebas di dalam air dan kontak dengan ikan yang cocok sebagai hospes perantara kedua. Serkaria melakukan penetrasi melalui kulit ikan di dalam otot hospesnya, melepaskan ekornya dan membentuk kista yang kemudian disebut dengan *yellow grub*. Pada saat burung memakan ikan yang terinfeksi serkaria, kista tersebut akan pecah dan akhirnya menjadi metaserkaria dan berkembang menjadi dewasa.

Siklus hidup *C. complanatum* melibatkan 2 hospes perantara dan hospes definitif. Hospes perantara pertama banyak ditemukan pada moluska atau gastropoda, hospes perantara kedua ditemukan pada berbagai ikan dan hospes definitif kebanyakan ditemukan pada burung (Kuperman *et al.*, 2004; Dias *et al.*, 2006).

Di Korea terdapat 12 spesies ikan air tawar yang berperan sebagai hospes perantara kedua, diantaranya ada 3 spesies dan dua subspecies, yaitu *Acheilognathus koreensis*, *Microphysogobio yaluensis*, *Rhodeus uyekii*, *Squalidus chankaensis tsuchigae*, *S. gracilis majimae*. Jenis ikan ini merupakan hospes perantara kedua yang baru dari *Clinostomum*. Ikan hias seperti ikan *Misgurnus anguillicaudatus*, *Carassius auratus* dan *Plecoglossus altivelis* juga dijumpai sebagai hospes perantara kedua *C. complanatum* (Lo *et al.*, 1987; Chung *et al.*, 1995b).

Di Texas ditemukan metaserkaria *C. complanatum* pada *Ambystoma tigrinum mavortium* dengan prevalensi sebesar 62.5%, sedangkan *Notophthalmus viridescens* dengan prevalensi *C. complanatum* hanya 7.4% ditemukan di Michigan (Miller *et al.*, 2004). *Xenopus laevis* ditemukan sebagai hospes dari Afrika dan *Eurycea lucifuga* sebagai hospes *C. complanatum* yang baru di Tennessee, Kalifornia (McAllister *et al.*, 2007). Di Amerika Utara

parasit ini umum ditemukan di kolam budidaya ikan air tawar (Lane dan Morris, 2000), di Jepang ditemukan prevalensi pada benih *Misgurnus anguillicaudatus* sebesar 8 % (Yoshimura *et al.*,1991) dan juga menginfeksi 4 jenis ikan air tawar yaitu *Carassius carassius*, *Rhodeus lanceolatus*, *Cobitis anguillicaudatus* dan *Pseudogobio esocinus* (Kagei *et al.*, 1984). *C. complanatum* adalah agen kausatif penyebab infeksi *Clinostomum* yang dilaporkan di Jepang, infeksi terjadi akibat memakan ikan mentah (Hirai *et al.*,1987).

Clinostomum tilapiae ditemukan di dalam usus ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan *Seratherodon galilaeus* dari Sungai Niger. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metaserkaria *C. tilapiae* ditemukan dengan prevalensi tertinggi pada ikan *Tilapia mariae*. Selain itu *C. complanatum* ditemukan juga menginfeksi ikan dari sungai Niger, sedangkan *C. piscidium* ditemukan pada ikan budidaya di Thailand dan Indonesia (Olurin dan Somorin, 2006).

Intensitas infeksi metaserkaria *Clinostomum complanatum* yang paling banyak ditemukan pada ikan *Carassius auratus* dengan rata-rata jumlah metaserkaria per ikan yang terinfeksi adalah 13.0, kemudian diikuti pada ikan *Acheilognathus koreensis* 9.0, *Acheilognathus rhombea* 8.8 dan *Pungtungia herzi* 8.7 (Kalantan *et al.*, 1985). Kelimpahan atau densitas relatif metaserkaria *C. complanatum* yang paling tinggi dijumpai pada ikan *Acheilognathus rhombea* 7.8, diikuti dengan *Microphysogobio yaluensis* 4.8 dan *Acheilognathus koreensis* dan *Pungtungia herzi* 4.3 (Szalai dan Dick, 1988).

Hospes definitif *C. complanatum* ditemukan pertama sekali pada spesies amphibia yaitu pada *Ambystoma tigrinum mavortium*, *Bufo cognatus* dan *Spea multiplicata* dengan ciri morfologi sebagai berikut: ukuran diameter kista 1.5 - 2 mm dengan lebar kira-kira 10 µm, terdapat dua *sucker* yaitu oral dan ventral dan sepasang digesti caeca (Miller *et al.*, 2004).

Hasil penelitian dilaporkan bahwa *C. complanatum* ditemukan juga pada burung heron, pelican, cormorant dan daerter (*Anhinga rufa*) dan genus *Ardea*, *Jabiru*, *Cochlearis*,

Casmerodius, Nictanassa, Phalacrocorax, Anhinga, Nycticorax dan Butorides (Thatcher, 1993 dan Aohagi *et al.*, 1992).

Metaserkaria *C. complanatum* banyak ditemukan di bagian operkulum, mulut, sirip punggung, sirip dada dan sirip perut, akan tetapi jarang sekali ditemukan menginfeksi sirip ekor. Infeksi pada bagian sirip ekor ternyata lebih rendah bila dibandingkan dengan infeksi di bagian sirip dada dan sirip punggung, hal ini dimungkinkan karena pergerakan dari sirip ekor lebih lambat dari pada sirip lainnya sehingga penetrasi masuknya serkariapun lebih sulit (Eiras *et al.*, 1999; Silva-Sauza dan Ludwig, 2005).

Menurut Malek dan Mobedi (2001), *C. complanatum* yang ditemukan pada manusia dan burung dapat menyerang membran mukus yang terdapat di *pharinx*. Histopathologi menunjukkan adanya perubahan degenerasi pada jaringan otot sekitar kista, atrophi, degenerasi hati, infiltrasi sel pada ginjal, infiltrasi sel inflamatori, hemoragik pada otot ikan, dan degenerasi hyalin dengan indikasi myositis pada tubuh ikan (Adeyemo dan Agbede, 2008).

Menurut Garacia *et al.*, (1993) infeksi *C. complanatum* pada kulit ikan Tilapia dapat mengakibatkan dermatitis, nekrosis insang, proliferasi eosinofil pada lamella sekunder (Kabata, 1985; Barnett *et al.*, 1996). Infeksi kista *C. tilapiae* pada organ menyebabkan lesi, dan proliferasi eosinofil pada insang dan kongesti kapiler dengan keberadaan melanomakrofag (Coulibay *et al.*, 1995). Infeksi metaserkaria *C. detruncatum* juga ditemukan pada otot ikan air tawar (*Rhamdia quelen*) (Bello *et al.*, 2000).

Hubungan kekerabatan secara genetik dari dua spesies Clinostomum berdasarkan data molekuler yang diperoleh dari sekuen gen *small sub-unit* (SSU) rDNA mengindikasikan adanya persamaan yang cukup dekat antara *Clinostomum complanatum* dan *Clinostomum marginatum* dengan perbedaan identitas sekuen hanya 2% (Snyder, 2004).

Dzikowski *et al.*, (2004) melaporkan bahwa perbedaan genetik dan morfologi digenea dari famili clinostomidae dan perbedaan antara *Clinostomum* sp. didasari adanya perbedaan rDNA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan genetik pada sekuen *small sub-unit* DNA antara *Bolbophorus confosus* dan *B. levantinus* memperkuat klasifikasi berdasarkan data morfologi yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil studi SEM menunjukkan adanya perbedaan struktural pada alat perlekatan dan posisi acetabulum antara kedua spesies tersebut.