

Kemampuan Serkaria *Fasciola gigantica* Asal Beberapa Jenis Siput Dalam Membentuk Metaserkaria

¹Bambang Heru Budiarto*, ²Edi Basuki

^{1,2} Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*E-mail korespondensi: bhbudiarto@gmail.com

Abstrak - Cacing parasit *Fasciola gigantica* memiliki hospes intermedier berupa berbagai jenis siput. Di dalam tubuh siput, mirasidium akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan menjadi sporokista, redia I, redia II, dan serkaria. Serkaria ke luar dari tubuh siput, berenang-renang menuju ke tumbuhan air, menempel pada daun dan tumbuh menjadi metaserkaria. Kemampuan serkaria dalam membentuk metaserkaria diduga berkaitan dengan jenis siput dan ukuran tubuhnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan serkaria *F. gigantica* asal *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp. dalam membentuk metaserkaria dan menentukan jenis siput yang persentase pembentukan metaserkaria tertinggi. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang dicobakan adalah siput jenis *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp. Setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali. Data persentase keberhasilan serkaria dalam membentuk metaserkaria yang diperoleh, dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F), dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil, pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan serkaria *F. gigantica* asal beberapa jenis siput sawah dalam membentuk metaserkaria tidak sama ($P < 0,05$). Keberhasilan membentuk metaserkaria tertinggi diperoleh dari siput *Lymnaea* sp.

Kata kunci: Metaserkaria, *Fasciola gigantica*, *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp.

1. PENDAHULUAN

Cacing *F. gigantica* memiliki siklus hidup yang tidak langsung, hal ini karena cacing tersebut memerlukan hospes perantara sebelum berparasit pada hospes definitifnya. Telur cacing yang telah menetas di perairan akan menjadi larva mirasidium yang bersilia dan berenang di perairan. Mirasidium hanya mampu hidup dalam waktu yang singkat (24 jam), sehingga mirasidium harus bergerak aktif mencari siput yang sesuai. (Nguyen *et al.*, 2017).

Mirasidium akan menginfeksi tubuh siput yang sesuai melalui kulit siput dengan melekat pada bagian yang lunak dari tubuh siput dan memasukkan papilianya. Di dalam tubuh siput, mirasidium akan berubah menjadi kantung panjang yang disebut sporokista. Sporokista selanjutnya berkembang menjadi redia. Redia akan memperbanyak diri dan berubah menjadi serkaria. Stadium-stadium tersebut menginfeksi organ hati siput (Chen *et al.*, 2013).

Keberhasilan satu mirasidium menginfeksi siput yang sesuai akan menghasilkan beribu-ribu individu serkaria, kemudian serkaria akan bergerak mencari tumbuhan air untuk membentuk metaserkaria. Diperkirakan lebih dari 70 % serkaria berhasil menemukan tumbuhan air untuk membentuk metaserkaria (Dung *et al.*, 2012).

Metaserkaria untuk menjadi bersifat infeksius memerlukan waktu antara 2-3 hari, dengan ukuran antara 271-326 μ . Dindingnya yang tebal melindungi kista terhadap dingin, panas dan kering. Metaserkaria ini berbentuk bulat dan merupakan stadium infeksi (Nguyen *et al.*, 2017).

Beberapa faktor yang menentukan keberhasilan serkaria dalam membentuk metaserkaria adalah jenis siput, perkembangan serkaria dalam tubuh siput (maturitas), jenis pakan siput yang berpengaruh terhadap perkembangan, jumlah serkaria, dan kemampuan serkaria menemukan tumbuhan air (Chen *et al.*, 2013; Rondelaud *et al.* 2002).

F. gigantica dalam siklus hidupnya membutuhkan siput (keong) sebagai hospes perantara I, serta beberapa jenis tumbuhan air sebagai hospes perantara II (Dar *et al.*, 2003). Hospes perantara I diantaranya jenis siput *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp.

Siput dari jenis *Lymnaea* sp memiliki cangkang berbentuk oval, lebar, dengan lingkaran spiral akhir yang biasanya lebar. Dinding cangkang tipis, transparan, berwarna kuning coklat atau agak kehitaman (kehijauan). Sutura tampak jelas, aperture besar, tanpa operculum dengan

kaki semu besar dan papak. Alat peraba berbentuk trianguler, mata sepasang terletak pada basis alat peraba. Bersifat hermiprodit, dan meletakkan telur dalam massa telur dari bahan gelatin (Shahlapour *et al.*, 1994).

Keong mas (*Pomacea* sp.) merupakan hewan lunak bercangkang globular, cangkangnya tipis dengan bahan dasar kalsium karbonat, dan memiliki operculum (Teo, 2004). Cangkang tersebut digunakan untuk perlindungan dari ancaman lingkungan dan predator. Badan keong mas dihubungkan ke cangkangnya oleh jaringan ikat. Tubuh keong mas dibedakan menjadi tiga bagian yaitu, (1) kepala, (2) kaki untuk pergerakan yang dikendalikan oleh gerakan hidrostatis dan permukaannya ditutupi silia dan (3) organ internal yang terdiri dari jantung, organ pencernaan dan organ reproduksi (Johnson, 2003).

Compeloma sp. merupakan hewan yang hidup di sungai atau sawah, memiliki cangkang yang kuat dengan bentuk cangkangnya globuse dan ujungnya runcing serta memiliki operculum (Shahlapour *et al.*, 1994).

Berdasarkan kondisi morfologi berbagai jenis siput sebagaimana telah diuraikan maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan serkaria *F. gigantica* asal *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp. dalam membentuk metaserkaria dan menentukan jenis siput yang persentase keberhasilan serkaria *F. gigantica* membentuk metaserkaria tertinggi.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengendalian jenis siput yang sangat potensial sebagai hospes perantara *F. gigantica*.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan sumber variasi adalah siput sawah berupa *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., *Pomacea* sp., sebagai perlakuan yang masing-masing diinfeksi dengan 2 mirasidium *F. gigantica*. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 9 kali.

Variabel utama yang diukur adalah kemampuan serkaria *F. gigantica* dalam membentuk metaserkaria asal *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., *Pomacea* sp, baik yang terbentuk di daun atau di dinding-dinding obyek gelas, 2 jam setelah waktu pelepasan. Variabel penunjang yang diukur adalah suhu kelembapan dan pH air.

Data kemampuan serkaria *F. gigantica* dalam membentuk metaserkaria asal *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., *Pomacea* sp., dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT), pada taraf kesalahan yang sama.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam terhadap keberhasilan serkaria *F. gigantica* asal beberapa jenis siput sawah dalam membentuk metaserkaria menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar jenis siput ($P < 0,05$). Berdasarkan analisis BNT diketahui bahwa siput jenis *Lymnaea* sp. merupakan jenis siput yang memberikan kemampuan serkaria *F. gigantica* dalam membentuk metaserkaria yang tertinggi dibandingkan dengan *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp. (tabel 3.1).

Tabel 3.1. Kemampuan serkaria *F. gigantica* asal beberapa jenis siput sawah dalam membentuk metaserkaria

Jenis siput	Rata-rata pembentukan metaserkaria \pm simpangan baku
<i>Lymnaea</i> sp.	60,4 \pm 3,97 a
<i>Compeloma</i> sp.	38,5 \pm 20,6 b
<i>Pomacea</i> sp.	51,4 \pm 17,9 ab

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata pada $P = 0,05$

Berdasarkan tabel 3.1, maka diketahui bahwa perkembangan aseksual mirasidium menjadi serkaria di dalam tubuh siput *Lymnaea* sp. nampaknya berjalan dengan sangat baik sehingga mempunyai tingkat viabilitas yang tinggi pada saat serkaria ke luar dari tubuh siput dan membentuk metaserkaria dibandingkan jenis siput lain yang dicobakan (Rondelaud *et al.* 2002). Perkembangan aseksual yang berhasil dalam tubuh siput *Lymnaea* sp. menunjukkan bahwa *Lymnaea* sp. merupakan hospes perantara yang paling sesuai dibandingkan jenis siput yang lain yang dicobakan (Yoshihara & Ueno, 2004).

Hasil penelitian ini juga memberi petunjuk bahwa spesifitas inang-parasit tidak ditentukan oleh ada tidaknya operculum pada siput sebagaimana dikemukakan oleh banyak peneliti (Shahlapour *et al.*, 1994; Augot & Rondelaud, 2001; Dar *et al.*, 2003;), namun kemungkinan lebih ditentukan oleh keberhasilan parasit dalam mengatasi sistim imunitas yang terdapat dalam tubuh siput. Keberhasilan *F. gigantica* dalam mengatasi sistim imunitas yang terdapat dalam tubuh siput pada dasarnya merupakan fenomena ko-evolusi yang prosesnya telah lama berlangsung (Phalee *et al.*, 2015). Fenomena ko-evolusi merupakan suatu mekanisme seleksi, adaptasi dan berakhir dengan kemampuan berkembang biak yang lestari dari suatu organisme parasit terhadap berbagai jenis siput.

Selain perkembangan serkaria dalam tubuh siput, keberhasilan serkaria membentuk metaserkaria juga ditentukan oleh persediaan glikogen otot (karbohidrat dan lemak) yang merupakan sumber oksigen bagi kehidupan serkaria diluar tubuh hospesnya. Persediaan glikogen (karbohidrat dan lemak) tersebut diperoleh serkaria ketika masih berada dalam tubuh siput sebagai hospesnya (Lee *et al.*, 2017).

Keberhasilan serkaria *F. gigantica* membentuk metaserkaria berkurang pada jenis *Pomacea* sp. (51,43 %). Sementara itu, keberhasilan terendah diperoleh dari jenis *Compeloma* sp. (38,492 %). Hal ini disebabkan oleh kurang sesuainya *Pomacea* sp. dan *Compeloma* sp. sebagai hospes perantara bagi cacing hati. Menurut Yoshihara & Ueno (2004) dan Lee *et al.*, (2017), terdapat spesifitas cacing hati terhadap masing-masing jenis siput.

Hasil penelitian Shahlapour *et al.* (1994), mengemukakan bahwa di dalam tubuh *Pomacea* sp. perkembangan mirasidium dalam membentuk stadia berikutnya mengalami perlambatan, begitu juga dengan perkembangan mirasidium di dalam tubuh *Compeloma* sp. yang nantinya akan berpengaruh juga terhadap perkembangan serkaria dan pembentukan metaserkaria. Dar *et al.* (2003), menambahkan bahwa adanya perbedaan fisiologi pada internal tubuh siput dimungkinkan sebagai penyebab lambatnya perkembangan mirasidium dalam membentuk stadia-stadia berikutnya.

Perkembangan mirasidium *F. gigantica* di dalam tubuh siput *Lymnaea* sp., *Compeloma* sp., dan *Pomacea* sp. pada penelitian ini sesuai dengan pendapat Dar *et al.* (2003) dan Lee *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa dalam perkembangan selanjutnya mirasidium yang diinfeksi ke dalam tubuh siput mampu berkembang hingga tahap serkaria dan selanjutnya keluar menjadi metaserkaria.

Kondisi temperatur pada saat penelitian, berkisar antara 26-27⁰C dan merupakan kisaran suhu yang sesuai untuk aktivitas serkaria di luar tubuh hospesnya. Sebagaimana dikemukakan oleh Phalee *et al.* (2015), yang menyatakan bahwa kisaran suhu untuk perkembangan cacing hati di luar tubuh hospes definitifnya cukup lebar yaitu antara 10⁰C sampai 37⁰C dengan suhu optimal 26⁰C. Dalam hal ini faktor suhu mempengaruhi keberhasilan serkaria mencari tumbuhan air dan membentuk metaserkaria.

Selain faktor temperatur, kondisi air juga berpengaruh terhadap pergerakan serkaria menuju tempat pilihannya. Faktor pH media dalam hal ini air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan cacing hati di luar hospes definitifnya terutama untuk stadia serkaria. pH air dalam penelitian ini berkisar antara 6-7. Kisaran pH tersebut merupakan kisaran pH yang optimal untuk perkembangan dan pergerakan serkaria dalam upayanya membentuk metaserkaria. Sebagaimana telah dikemukakan oleh Pfukenyi *et al.* (2006), yang

menyatakan bahwa kisaran pH yang optimal untuk perkembangan cacing hati dan siput sebagai hospes perantara adalah pH netral (pH=7) sampai asam lemah.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Simpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini yaitu kemampuan serkaria *F. gigantica* dalam membentuk metaserkaria antara masing-masing jenis siput tidak sama. Kemampuan serkaria *F. gigantica* dalam membentuk metaserkaria tertinggi diperoleh dari jenis siput *Lymnaea* sp.

Saran yang dapat diajukan adalah perlu dilakukan pengendalian populasi siput *Lymnaea* sp. yang merupakan hospes intermedia utama perkembangan *F. gigantica*. Rekomendasi yang perlu dilakukan adalah pengendalian populasi *Lymnaea* sp. sebaiknya dilakukan bersamaan dengan pengendalian *Pomacea* sp. dan *Compeloma* sp. karena ke dua siput terakhir merupakan hospes intermedier yang juga potensial bagi *F. gigantica*.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Augot, D. & D. Rondelaud. 2001. Cercarial Productivity of *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula* During Usual and Unusual Development of Redial Generations. *Parasitol Res* (2001) 87 : 631-633.
- Chen, J.X., M.X Chen, L. Ai, X.N Xu, J.M Jiao, T.J. Zhu, H. Su, W. Zang, J.J. Luo, Y.H. Guo, Shan, X.N. Zhou, 2013. An Outbreak of Human *Fascioliasis gigantica* in Southwest China. *PLOS ONE* (8).
- Dar, Y., Vignoles, P., Rondelaud, D., & Dreyfuss, G. (2003). *Fasciola gigantica*: Larval productivity of three different miracidial isolates in the snail *Lymnaea truncatula*. *Journal of Helminthology*, 77(1), 11-14. doi:10.1079/JOH2002145..
- Dung, B.T., D.T. The, P.N. Doanh & S. Claude, 2012. Seasonal change of Lymnaeid snails intermediate host of *Fasciola gigantica* in North and Central Vietnam. Joint International Tropical Medicine Meeting 2012, The 7th Seminar on Food- and Water-Borne Parasitic Zoonoses.
- Johnson, P.D. 2003. Sustaining America's aquatic biodiversity freshwater snail biodiversity and conservation. Virginia State University, Virginia.
- Lee, J.H., J.H. Quan, I.W. Choi, G.M. Park, G.H. Cha, H.J. Kim, J.M. Yuk, Y.Ha Lee. 2017. *Fasciola hepatica*: Infection Status of Freshwater Snails Collected from Gangwon-do (Province), Korea. *Korean J Parasitol* Vol. 55, No. 1: 95-98, February 2017.
- Nguyen, N.T., T.C Le, M.D.C. Vo, H.V. Cao, L.T Nguyen, K.T. Ho, Q.N. Nguyen, V.Q. Tran & Y. Matsumoto, 2017. High prevalence of cattle fascioliasis in coastal areas of Thua Thien Hue province, Vietnam. *J. Vet. Med. Sci.* 79(6): 1035-1042, 2017 DOI : 10.1292/jvms.16-0331.
- Pfukenyi, D.M., S. Mukaratirwa, A.L. Willingham & J. Monrad. 2006. Epidemiological studies of *Fasciola gigantica* infections in cattle in the highveld and lowveld communal grazing areas of Zimbabwe. *Onderstepoort J Vet Res.* 2006 Mar; 73(1):37-51
- Phalee A., C. Wongsawad, A. Rojanapaibul & J.Y. Chai. 2015. Experimental Life History and Biological Characteristics of *Fasciola gigantica* (Digenea: Fasciolidae). *Korean J Parasitol* Vol. 53, No. 1: 59-64, February 2015.
- Rondelaud, D., M. Abrous and G. Dreyfuss. 2002. The influence of different food sources on cercarial production in *Lymnaea truncatula* experimentally infected with Digenea. *Veteriner Research*, 33 : 95-100
- Shahlapour, A.A., J. Massoud, J.H. Nazary & M. N. Rahnou. 1994. Further Observations on the Susceptibility of Different Species of *Lymnaea* Snails of Iran to Miracidia of *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. *Arch. Inst. RAZI* (1994) 44/45.
- Teo, S.S. 2004. Biology of Golden Apple Snail, *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), with emphasis on responses to certain environmental conditions in Sabah, Malaysia. *Molluscan Research*, 24:139-148
- Yoshihara, S. & H. Ueno, 2004. Ingestion of *Fasciola gigantica* Metacercariae by The Intermediate Host Snail, *Lymnaea ollula*, And Infectivity of Discharged Metacercariae. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* vol. 35 (3) : 535-539.