

PENGARUH SUHU DAN WAKTU PEMANASAN TERHADAP KETAHANAN TELUR *Ascaris lumbricoides*

Ni Putu Aryadnyani*, Chairlan, Dewi Inderiati

Poltekkes Kemenkes Jakarta III

Jl. Arteri Jorr Jatiwarna Kec. Pondok Melati Bekasi

*corresponding author, e-mail: aryadnyani85@gmail.com

ABSTRACT

Background: *Ascaris lumbricoides* can be transmitted through food contamination, especially raw vegetables. Eggs from *Ascaris lumbricoides* worms have resistance to strong acids, strong bases, oxidants, reducing agents, and surface-active substances. *Ascaris lumbricoides* eggs also have resistance in 10% formalin solution which is heated at 60°C, 70°C and 80°C.

Aim: This study aims to determine the resistance of *Ascaris lumbricoides* eggs to temperature and heating time.

Method: This research is a true experimental study using the Randomized Posttest Control Group Design. The treatments used are heating temperatures 80°C, 90°C and 100°C for 10 minutes, 20 minutes and 30 minutes.

Results: Based on the study, it was found that *Ascaris lumbricoides* eggs were not able to withstand 80°C, 90°C and 100°C for 10 minutes, 20 minutes and 30 minutes. Suggestions in this study are to avoid infection with *Ascaris lumbricoides* by improving personal hygiene and always eating food, especially vegetables that have been heated at least 80 ° C for 10 minutes.

Keywords: *Ascaris lumbricoides*, heating temperature, heating time

PENDAHULUAN

Soil transmitted helminthes (STH) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat dan mempengaruhi sekitar 2 milyar orang diseluruh dunia.¹ STH seperti *Ascaris lumbricoides*, hookworm, dan *Trichuris trichiura* menyebabkan morbiditas yang cukup besar dan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang cukup besar di negara-negara tropis dan subtropis, di mana kondisi iklim, sosial ekonomi, dan perilaku masyarakat mendukung penularannya.^{2,3} Spesies-spesies ini menyebabkan beragam gejala, mulai dari tanpa gejala hingga diare, sakit perut, anemia, malaise umum, dan kelemahan yang dapat mempengaruhi

kapasitas belajar dan mengganggu pertumbuhan fisik serta dapat menyebabkan berkurangnya kebugaran fisik dan produktivitas kerja.^{4,5}

Infeksi STH terutama dikarenakan oleh asupan oral telur helminth. Tanah, debu, tangan, kuku, air, dan sayuran dapat menjadi penyebab transmisi STH. Sayuran diperkirakan sebagai sumber utama infeksi.⁶ Sayur dapat berisiko tercemar telur cacing karena banyak faktor, antara lain ¹dijamah manusia dengan tangan kotor yang mengandung telur cacing atau belum mencuci tangan ²;jatuh ke tanah yang mengandung telur cacing, ³dihinggapi vektor penyakit seperti lalat, kecoa sehingga terjadi perpindahan telur cacing

dari tubuhnya ke sayuran, ⁴cara mencuci dan mengolah sayur belum benar sehingga telur cacing masih menempel pada sayuran, dan ⁵sayuran tersebut tidak dimasak dengan matang.⁷

Beberapa penelitian membuktikan bahwa terdapat kontaminasi telur cacing pada sayuran mentah, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Mutiara (2015) pada makanan berbahan sayuran mentah sekitar lingkungan Universitas Lampung, ditemukan 4 sampel (21,1%) terkontaminasi telur cacing, yaitu ditemukan telur *Ascaris lumbricoides* sebesar 50%, telur cacing tambang sebesar 25%, dan campuran telur *Trichuris trichiura* dan *Ascaris lumbricoides* sebesar 25%.⁶ Menurut Alsakina, dkk (2018) ditemukan jenis telur STH yang mengontaminasi sayuran selada pada pedagang makanan di sepanjang Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Padang, yaitu telur *Ascaris* sp sebesar 34,92%, telur *Trichuris* sp sebesar 1,58%, dan telur cacing tambang sebesar 1,58%.⁸ Menurut Adrianto (2018) di wilayah kota Surabaya ditemukan jumlah penjual dengan sayur terkontaminasi telur cacing *Ascaris* spp sebesar 61,9%.⁹ Menurut Adrianto (2017) ditemukan cacing yang mengkontaminasi sayuran ternyata tidak hanya kelompok cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH), tetapi dapat ditemukan cacing kelompok trematoda dan cestoda.⁷ Selain itu makanan yang sering kita jumpai adalah makanan

berkuah yang ditambahkan dengan sayuran seperti bakso dan soto. Sayuran tersebut tidak dimasak hingga matang, namun hanya disiram dengan kuah yang panas. Kurangnya pemanasan kemungkinan dapat menyebabkan telur cacing STH mampu bertahan dan dapat menyebabkan infeksi.

Berdasarkan penelitian di atas, jenis STH yang paling tinggi ditemukan mengkontaminasi sayuran adalah *Ascaris lumbricoides*. Telur dari cacing *Ascaris* spp mendominasi kontaminasi pada sayuran dapat dikarenakan oleh daya tahan telur terhadap asam kuat, basa kuat, oksidan, reduktan, dan agen aktif permukaan.^{8,10} Tingginya prevalensi kontaminasi telur *Ascaris lumbricoides* juga dapat dikarenakan oleh produksi telur yang tinggi.⁸ Cacing *Ascaris lumbricoides* betina dapat menghasilkan 200.000 telur setiap hari, yang terdapat dalam faeses dan dapat mengkontaminasi lingkungan. Telur-telur tersebut tahan terhadap cuaca dingin dan disinfektan dan dapat bertahan selama lebih dari 10 tahun.^{8,11}

Telah dilakukan penelitian mengenai ketahanan telur *Ascaris lumbricoides* yaitu penelitian mengenai ketahanan *Ascaris lumbricoides* dalam formalin 10% yang dilarutkan dalam beberapa pelarut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telur *Ascaris lumbricoides* tahan dan dapat berkembang menjadi infeksi dalam formalin 10% yang dilarutkan dalam aquades, NaCl 0.85% dan

sodium fosfat.¹² Selain itu telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh suhu pemanasan formalin 10% terhadap perkembangan telur *Ascaris lumbricoides*. Didapatkan hasil bahwa telur *Ascaris lumbricoides* memiliki kemampuan bertahan di dalam larutan formalin 10% dan tetap mampu berkembang menjadi bentuk infeksi walaupun formalin 10% tersebut dipanaskan pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C dan segera di tambahkan pada faeces yang mengandung telur *Ascaris lumbricoides*.¹³

Berdasarkan ketahanan telur *Ascaris lumbricoides* tersebut, peneliti berkeinginan untuk meneliti tentang ketahanan telur *Ascaris lumbricoides* terhadap suhu dan waktu pemanasan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam membuktikan suhu dan waktu pemanasan dapat berpengaruh terhadap kemampuan telur *Ascaris lumbricoides* untuk bertahan, sehingga dapat memberikan gambaran bagi masyarakat apakah proses pemanasan pada makanan khususnya sayuran dapat menyebabkan telur *Ascaris lumbricoides* inaktif sehingga dapat memberikan rasa aman bagi masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* menggunakan rancangan *The Randomized Posttest Control Group Design*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis ketahanan telur *Ascaris*

lumbricoides terhadap pemanasan suhu 80°C, 90°C dan 100°C selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit. Jumlah perlakuan dalam penelitian ini adalah sebanyak 9 perlakuan dan tiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan.

Sampel dalam penelitian ini adalah faeces penderita askariasis yang diperoleh dari desa Kilasah serang Timur Banten. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Jakarta III. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai dengan November 2019.

Sampel yang mengandung telur *Ascaris lumbricoides* diencerkan dengan aquadest dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung reaksi dipanaskan dalam waterbath pada suhu dan waktu sesuai perlakuan. Setelah itu sampel dalam tabung reaksi yang telah dipanaskan diletakkan pada suhu ruang selama 1-2 minggu. Masing-masing sampel pada tiap perlakuan dibuat preparat basah dan diamati secara mikroskopis untuk melihat morfologi telur *Ascaris lumbricoides* setelah mendapat perlakuan. Bila telur *Ascaris lumbricoides* memiliki ketahanan terhadap perlakuan yang diberikan akan ditandai dengan telur tersebut tetap mengalami perkembangan dan menjadi infeksi. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk gambar dalam tabel dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu yang digunakan pada penelitian ini adalah suhu 80°C, 90°C dan 100°C. Karena pada studi sebelumnya telah dilakukan penelitian mengenai ketahanan telur *Ascaris lumbricoides* terhadap formalin 10% yang telah dipanaskan didapatkan hasil bahwa telur *Ascaris lumbricoides* memiliki kemampuan bertahan di dalam larutan formalin 10% dan tetap mampu berkembang menjadi bentuk infeksi walaupun formalin 10% tersebut dipanaskan pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C.¹³ Selain itu, di Indonesia populer makanan berkuah panas yang menggunakan sayuran seperti bakso dan soto. Besar kemungkinan sayuran tidak dicuci dengan bersih dan terkontaminasi telur cacing. Kuah bakso dan soto kemungkinan sudah tidak terlalu panas saat dituangkan ke dalam mangkuk yang berisi sayuran sehingga dalam penelitian ini digunakan suhu 80°C, 90°C dan 100°C.

Berdasarkan hasil pengamatan, pada seluruh perlakuan diperoleh gambaran morfologi telur *Ascaris lumbricoides* berupa morula yang berwarna lebih terang dan bergelembung, rongga udara dalam telur umumnya tidak tampak dan batas dinding sel satu dengan lainnya tidak terlalu jelas. Hal tersebut menunjukkan telur *Ascaris lumbricoides* tidak tahan terhadap pemanasan suhu 80°C, 90°C dan 100°C selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit. Hal tersebut sesuai dengan teori bahwa telur cacing *Ascaris lumbricoides* dapat

rusak dengan sinar matahari langsung selama 12 jam dan sangat cepat mati pada temperatur di atas 40°C.¹⁴

Bila dibandingkan pada studi sebelumnya mengenai ketahanan telur *Ascaris lumbricoides* pada formalin 10% yang dipanaskan pada suhu 60°C, 70°C dan 80°C, pada studi tersebut formalin yang telah dipanaskan segera ditambahkan pada faeces yang mengandung telur *Ascaris lumbricoides*. Kemungkinan karena telur terpapar panas dalam waktu yang singkat sehingga tetap dapat bertahan dan mengalami perkembangan. Pada penelitian ini, waktu pemanasan diberikan lebih lama yaitu selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit sehingga membuat telur *Ascaris lumbricoides* tidak mampu bertahan. Dinding sel telur *Ascaris lumbricoides* terdiri dari lapisan Hialin, Vitelin dan Albuminoid. Protein dapat terdenaturasi oleh pemanasan pada suhu dan waktu tertentu. Struktur sel morula yang menjadi bergelembung dan tiga lapis dinding sel tidak terlihat jelas batasnya juga mengindikasikan adanya kerusakan struktur sel tersebut akibat pemanasan. Protein memiliki berat molekul (BM) sekitar lima ribu sampai satu juta sehingga protein sangat mudah mengalami perubahan fisis dan aktivitas biologisnya yang biasanya disebut denaturasi protein. Denaturasi protein adalah perubahan struktur protein yang pada keadaan terdenaturasi penuh, hanya struktur primer protein saja yang

tersisa, protein tidak lagi memiliki struktur sekunder, tersier, dan kuartener. Salah satu penyebab denaturasi protein adalah pemanasan.¹⁵

Melalui studi ini, dapat diketahui bahwa pemanasan suhu 80°C, 90°C dan 100°C selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit dapat membuat telur *Ascaris lumbricoides* menjadi inaktif dan tidak dapat berkembang. Dengan demikian, proses pemanasan pada makanan sangat penting untuk menghindari infeksi *Ascaris lumbricoides* melalui kontaminasi makanan khususnya sayuran. Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi masyarakat bahwa pemanasan pada suhu 80°C selama

10 menit telah mampu membuat telur *Ascaris lumbricoides* yang berpotensi menginfeksi manusia menjadi inaktif. Untuk menghindari kontaminasi telur *Ascaris lumbricoides* sebaiknya menghindari mengkonsumsi sayuran mentah. Sebaiknya sayuran dipanaskan terlebih dahulu dengan suhu minimal 80°C selama minimal 10 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa telur *Ascaris lumbricoides* tidak tahan terhadap pemanasan suhu 80°C, 90°C dan 100°C selama 10 menit, 20 menit dan 30 menit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Barda B, Cajal P, Villagran E, Cimino R, Juarez M, Krolewiecki A, et al. Mini-FLOTAC, Kato-Katz and McMaster: three methods, one goal; highlights from north Argentina. *Parasit Vectors*. 2014;7(271):1–7.
2. Speich B, Ali SM, Ame SM, Albonico M, Utzinger J, Keiser J. Quality control in the diagnosis of *Trichuris trichiura* and *Ascaris lumbricoides* using the Kato-Katz technique: experience from three randomised controlled trials. *Parasit Vectors*. 2015;8(82):1–8.
3. Chammartin F, Guimarães LH, Scholte RGC, Bavaria ME, Utzinger J, Vounatsou P. Spatio-temporal distribution of soil-transmitted helminth infections in Brazil. *Parasit Vectors*. 2014;7(440):1–16.
4. Cimino RO, Jeun R, Juarez M, Cajal PS, Vargas P, Echazú A, et al. Identification of human intestinal parasites affecting an asymptomatic peri-urban Argentinian population using multi-parallel quantitative real-time polymerase chain reaction. *Parasit Vectors* [Internet]. 2015;8(380):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-015-0994-z>
5. Müller I, Yap P, Steinmann P, Damons BP, Schindler C, Seelig H, et al. Intestinal parasites, growth and physical fitness of schoolchildren in poor neighbourhoods of Port Elizabeth, South Africa: a cross-sectional survey. *Parasit Vectors* [Internet]. 2016;9(488):1–13. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-016-1761-5>
6. Mutiara H. Identifikasi Kontaminasi Telur Soil Transmitted Helminths pada Makanan Berbahan Sayuran Mentah yang Dijajakan Kantin Sekitar Kampus Universitas Lampung Bandar Lampung. *Juke Univ Lampung*. 2015;5(9):28–32.

7. Adrianto H. Kontaminasi Telur Cacing pada Sayur dan Upaya Pencegahannya. *Balaba*. 2017;13(2):105–14.
8. Alsakina N, Adrial, Afriani N. Identifikasi Telur Cacing Soil Transmitted Helminths pada Sayuran Selada (*Lactuca Sativa*) yang Dijual oleh Pedagang Makanan di Sepanjang Jalan Perintis Kemerdekaan Kota Padang. *J Kesehat Andalas*. 2018;7(3):314–8.
9. Adrianto H. Kontaminasi Telur Soil Transmitted Helminth pada Sayur Selada (*Lactuca sativa*) di Pasar Tradisional. *J Kedokt Brawijaya*. 2018;30(2):163–7.
10. Oh K, Kim G, Ahn K, Shin S. Effects of Disinfectants on Larval Development of *Ascaris suum* Eggs. *Korean J Parasitol*. 2016;54(1):103–7.
11. Emameh RZ, Kuuslahti M, Vullo D, Barker HR, Supuran CT, Parkkila S. *Ascaris lumbricoides* β carbonic anhydrase: a potential target enzyme for treatment of ascariasis. *Parasit Vectors* [Internet]. 2015;8(479):1–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13071-015-1098-5>
12. Aryadnyani NP, Warida, Inderiati D. Formalin dengan berbagai pelarut tidak efektif untuk mencegah perkembangan telur *ascaris lumbricoides*. *Jitek*. 2016;
13. Aryadnyani NP, Inderiati D. Pengaruh Suhu Pemanasan Formalin 10% terhadap Perkembangan Telur *Ascaris lumbricoides*. *Meditory*. 2018;6(1):8–17.
14. Amal AW. Gambaran Kontaminasi Telur Cacing Pada Daun Kemangi yang Digunakan Sebagai Lalapan pada Warung Makan Sari Laut di Kel. Bulogading Kec. Ujung Pandang Kota Makassar. 2012.
15. Elviani Y. Efek Suhu dan Jangka Waktu Pemanasan terhadap Kadar Protein yang Terkandung dalam Sarang Burung Walet Putih (*Collocalia fuciphagus*).