

Jakarta, 21 Januari 2021

Nomor : 004-Perpus/059/FK-UNTAR/I/2021
 Lampiran : 1 herkas
 Perihal : Tanda Terima Laporan Penelitian dr. Ria Buana, M.Biomed

Kepada Yth.,

Dekan
 Fakultas Kedokteran
 UNTAR

TANDA TERIMA

Telah kami terima: 1 (satu) Karya Ilmiah / Penelitian

Judul: "INFEKSI STH TERHADAP KONSENTRASI ZINC DALAM SERUM"

Oleh: dr. Ria Buana, M.Biomed

Hormat saya,
 Ka. UPT Tk. II Perpustakaan UNTAR
 Layanan Bidang Kedokteran



Ambar Pratiwi, S.Hum
 NIK: 20406001

Tembusan

1. Bagian Personalia
2. dr. Ria Buana, M.Biomed

VALIDASI
 Jakarta, 21 Januari 2021

 DR. dr. Melani Kumala, MS.Sp.GK

LAPORAN TINJAUAN PUSTAKA



Judul Tinjauan Pustaka:

**INFEKSI STH
TERHADAP KONSENTRASI *ZINC*
DALAM SERUM**

**Oleh:
dr. Ria Buana, M.Biomed**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2021

INFEKSI STH TERHADAP KONSENTRASI ZINC DALAM SERUM

Infeksi *soil-transmitted helminth* (STH) adalah infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah; sering ditemukan pada masyarakat di negara berkembang. STH banyak mengenai anak usia sekolah. Empat spesies cacing utama yang termasuk STH, yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*).¹ Pada infeksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura*, infeksi terbanyak ditemukan pada anak berusia sekitar 5-15 tahun dan prevalensinya menurun pada usia dewasa. Sedangkan infeksi cacing tambang lebih banyak ditemukan pada usia dewasa dibandingkan anak-anak.² Manusia dapat terinfeksi STH karena tertelan telur cacing atau larva cacing yang masuk melalui kulit yang kontak dengan tanah.³ Infeksi STH jarang menimbulkan kematian, namun penyakit ini lebih sering menyebabkan kecacatan berupa meningkatnya DALY (*disability-adjusted life years*). Angka DALY paling rendah disebabkan karena anemia dan kekurangan protein, sedangkan angka DALY tertinggi disebabkan oleh malnutrisi (salah satunya defisiensi *zinc*) dan gangguan fungsi kognitif pada anak. Oleh karena itu anak-anak selalu menjadi target utama dalam pengobatan infeksi cacing dengan antelmintik.² Faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya prevalensi STH, yaitu kelembaban, iklim, sanitasi lingkungan dan kebiasaan penduduk. Kelembaban tanah dan cuaca dapat mempengaruhi perkembangan dan kelangsungan hidup dari telur dan larva cacing, sehingga infeksi STH banyak ditemukan di daerah yang beriklim tropis atau subtropis seperti sub-Sahara Afrika, Asia Timur, Cina, India dan Amerika Selatan. Faktor sanitasi lingkungan yang buruk dan minimnya sumber air bersih juga berpengaruh dalam penularan infeksi STH.⁴ Berdasarkan sensus tahun 2006, diperkirakan terdapat sekitar 195 juta orang di Indonesia tinggal di daerah endemis infeksi STH dengan 50 juta diantaranya adalah anak-anak usia sekolah.⁵ Di Jakarta, prevalensi infeksi STH sendiri masih cukup tinggi, terutama di daerah-daerah kumuh dan berpenduduk padat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mardiana dkk⁶ di Jakarta pada tahun 2008, ditemukan askariasis sebanyak 58-80% dan trikuriasis sebanyak 31,58-41,67% pada anak SD di beberapa daerah kumuh yang ada di Jakarta.

Gejala klinis yang umumnya terjadi pada infeksi STH berupa diare, nyeri perut, lesu dan lemah. Pada askariasis berat dapat menyebabkan defisiensi nutrisi termasuk mikronutrien, sehingga dapat terjadi gangguan pertumbuhan pada anak. Pada trikuriasis berat terjadi peradangan pada usus besar (kolitis) dan menyebabkan diare, gangguan pertumbuhan dan anemia. Infeksi cacing tambang dapat menyebabkan anemia karena cacing tambang yang melekat pada mukosa usus menghisap darah dan menyebabkan perdarahan.

Infeksi STH didiagnosis dengan menemukan telur dalam tinja melalui pemeriksaan mikroskopik.⁷ Teknik diagnosis yang dianjurkan oleh WHO adalah teknik Kato-Katz karena murah dan mudah diterapkan di lapangan serta dapat memberikan gambaran kualitatif maupun kuantitatif. Namun, teknik ini kurang sensitif terhadap cacing tambang.¹¹ Akhir-akhir ini digunakan metode lain untuk mendiagnosis infeksi cacing usus dengan teknik FLOTAC dengan sensitifitas lebih tinggi dibandingkan Kato-Katz.¹¹

Zinc merupakan salah satu mikronutrien utama yang diperlukan dalam kebutuhan nutrisi dan kesehatan manusia. *Zinc* berperan diberbagai macam reaksi kimia dalam tubuh, seperti menjadi salah satu komponen pada situs katalitik enzim dan metabolisme seluler.¹² Selain itu, *zinc* berperan dalam menjaga struktur dan fungsi jaringan serta imunitas usus. Pemberian suplementasi *zinc* dapat meningkatkan regenerasi mukosa, kadar enzim yang dihasilkan jonjot usus, imunitas seluler dan kadar antibodi sekretori.¹³ *Zinc* merupakan mineral esensial yang sangat diperlukan untuk ekspresi gen, perkembangan sel, dan replikasi sel.¹⁴ *Zinc* tidak dapat disimpan divdalam tubuh dan dapat keluar dari tubuh melalui perantara ginjal, kulit, dan usus. Tubuh akan berusaha untuk mempertahankan konsentrasi *zinc* melalui proses katabolisme jaringan dan resorpsi tulang.¹⁵ Status *zinc* umumnya diketahui dengan cara mengukur konsentrasi *zinc* dalam serum yang merupakan biomarker terbaik dan dapat digunakan untuk mengetahui resiko terjadinya defisiensi *zinc* pada populasi.¹⁶ Defisiensi *zinc* terjadi bila konsentrasi *zinc* dalam serum < 10,7 $\mu\text{mol/L}$. Defisiensi *zinc* merupakan salah satu penyebab terpenting morbiditas yang terjadi di negara-negara berkembang

terutama pada anak-anak.¹⁶ Gangguan fungsi sistem imun, pertumbuhan, fungsi kognitif, dan anoreksia dapat terjadi karena defisiensi *zinc*.¹⁴ Defisiensi *zinc* berat menyebabkan ekspulsi cacing terhambat dan *worm burden* menjadi meningkat.¹³ Selain itu, defisiensi *zinc* juga dilaporkan berhubungan dengan infeksi pernapasan, infeksi malaria dan diare.¹⁸ Konsentrasi *zinc* yang terdapat dalam sirkulasi darah dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak berhubungan dengan keadaan gizi, seperti infeksi yang dapat menurunkan konsentrasi *zinc* dalam serum.¹⁷ Penyebab defisiensi *zinc* umumnya berhubungan dengan asupan yang kurang atau adanya gangguan absorpsi *zinc* seperti pada infeksi cacing.¹⁴

Cacing memerlukan beberapa mineral tertentu untuk kebutuhan hidupnya, termasuk kebutuhan akan *zinc*. Cacing STH menghasilkan produk ekskretori yang mengandung enzim-enzim tertentu yang digunakan untuk menginvasi jaringan hospes. Enzim tersebut mengandung peptida serin, aspartat, sistein dan metaloproteinase yang tergantung *zinc* (*zinc-dependent metalloproteinase*). Selain untuk menginvasi jaringan, enzim metaloproteinase juga dibutuhkan untuk mencerna makanan dan perkembangan telur cacing.¹⁹ Enzim proteinase dihasilkan baik oleh stadium larva maupun cacing dewasa. yang akan merangsang terjadinya ekdisis pada larva cacing yaitu proses lepasnya kutikula cacing pada saat masuk kedalam tubuh hospes.^{13,20} Enzim *zinc metalloproteinase* yang dihasilkan oleh cacing, mempunyai efek katalisis dan dapat menetralkan sistem imun hospes, sehingga cacing dapat bertahan hidup lama didalam tubuh hospes dan menyebabkan infeksi yang bersifat kronis.¹³

Studi yang mempelajari mengenai hubungan antara konsentrasi *zinc* dalam serum dan infeksi cacing usus masih sangat sedikit dan beberapa studi sebelumnya memberikan hasil yang berbeda. Di negara berkembang, infeksi cacing usus dan defisiensi *zinc* dapat terjadi secara bersamaan dan masih belum diketahui apakah infeksi cacing usus yang menyebabkan defisiensi *zinc* atau malah sebaliknya. Beberapa studi telah dilakukan dengan menggunakan hewan coba, seperti studi yang dilakukan oleh Musalia dan Aggett²¹ tentang efek helmintiasis terhadap metabolisme *zinc*, menemukan bahwa tikus yang terinfeksi cacing mempunyai konsentrasi *zinc* dalam serum yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Studi lain yang dilakukan oleh Shi

dkk²² dengan menggunakan cacing *Heligmosomoides polygyrus*, menemukan bahwa cacing yang diinfeksi pada mencit yang mengalami defisiensi *zinc* memiliki kelangsungan hidup yang lebih tinggi. Selain itu mencit tersebut memiliki respons imun terhadap cacing yang lebih rendah dibandingkan dengan mencit yang mempunyai konsentrasi *zinc* dalam serum yang cukup.²² Adanya hubungan yang negatif antara infeksi cacing dan konsentrasi *zinc* pada hewan coba tidak selalu tampak pada studi-studi yang dilakukan terhadap manusia. Studi yang dilakukan oleh Grazioso dkk¹⁷ pada anak-anak usia sekolah dasar di Guatemala, menemukan tidak ada hubungan antara prevalensi dan intensitas infeksi cacing dengan konsentrasi *zinc* dalam serum. Long dkk²³ yang meneliti tentang efek pemberian suplementasi *zinc* terhadap infeksi cacing menemukan bahwa pemberian suplementasi *zinc* dapat meningkatkan prevalensi askariasis pada anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hotez PJ, Bundy DA, Beegle K, Brooker S, Drake L, de Silva N, et al. Helminth infections: soil-transmitted helminth infections and schistosomiasis. Chapter 24. NCBI bookshelf. 2006: p: 467-471.
2. Bethony J, Brooker S, Albonico M, Geiger SM, Loukas A, Diemert D, et al. Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *The Lancet*. 2006: 367(9521), 1521-1532.
3. WHO. 2013. Soil-transmitted helminths infections. Diakses pada tanggal 15 Januari 2014. http://www.who.int/intestinal_worms/en/
4. Brooker S, Clements AC, Bundy DA. Global epidemiology, ecology and control of soil-transmitted helminth infections. *Adv Parasitol*. 2006: 62, 221-261.
5. Tan M, Kusriastuti R, Savioli L, & Hotez PJ. Indonesia: An Emerging Market Economy Beset by Neglected Tropical Diseases (NTDs). *PLoS Negl Trop Dis*. 2014: 8(2), e2449.
6. Mardiana, Djarismawati. Prevalensi cacing usus pada murid Sekolah Dasar wajib belajar pelayanan gerakan terpadu pengentasan kemiskinan di wilayah kumuh di daerah DKI Jakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2008; 7(2): 769-74.
7. Knopp S, Steinmann P, Keiser J, Utzinger J. Nematode infections: soil-transmitted helminths and trichinella. *Infect Dis Clin North Am*. 2012 (26): 341-345.
8. Cringoli, G., Rinaldi, L., Maurelli, M. P., & Utzinger, J. FLOTAC: new multivalent techniques for qualitative and quantitative copromicroscopic diagnosis of parasites in animals and humans. *Nat Protoc*. 2010: 5(3), 503-515.
9. World Health Organization. (2013). Assessing the efficacy of anthelmintic drugs against schistosomiasis and soil-transmitted helminthiases. Diakses pada tanggal 16 Juli 2014. www.who.int/iris/bitstream/10665/79019/1/9789241564557_eng.pdf.
10. Knopp S, Rinaldi L, Khamis IS, Stothard JR, Rollinson D, Maurelli, et al. A single FLOTAC is more sensitive than triplicate Kato-Katz for the diagnosis of low-intensity soil-transmitted helminth infections. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009: 103(4), 347-354.
11. Vercruyse J, Albonico M, Behnke J, Bundy D, Coles G, Churcher T, et al. Monitoring anthelmintic efficacy for soil transmitted helminths (STH). WHO (2008). Diakses pada tanggal 16 Juli 2014. www.who.int/.../Chemotherapy anthelmintic drug WHO WB final.p...

12. Hambidge M. Human zinc deficiency. *J Nutr.* 2000; 130; 1344S—1349S.
13. Koski KG, Scott ME. Gastrointestinal nematodes, trace elements, and immunity. *J. Trace Elem. Exp. Med.* 2003; 16(4): 237-251.
14. Caulfield L, Robert E. Black. Zinc deficiency. In: *Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors.* Geneva: World Health Organization. 2004: 257-79.
15. WHO. *Trace elements in human nutrition and health.* Geneva. 1996.
16. Davidsson L, Fontaine O, Hotz C. Conclusions of the joint WHO/UNICEF/IAEA/IZiNCG interagency meeting on zinc status indicators. *Food and nutrition bulletin.* 2007; 28(3).
17. Grazioso, Carlos F, Isalgué M, de Ramírez I, Ruz M, Solomons W. The effect of zinc supplementation on parasitic reinfestation of Guatemalan schoolchildren. *Am. J. Clin. Nutr.* 1993; 57 (5): 673-678.
18. WHO. Childhood and maternal undernutrition. Diakses pada tanggal 20 Januari 2014. <http://www.who.int/whr/2002/chapter4/en/index3.html>
19. Dzik JM. Molecules released by helminth parasites involved in host colonization. *Acta Biochim Pol.* 2006;53(1):33-64.
20. Hotez P, Haggerty J, Hawdon J, Milstone L, Gamble HR, Schad G, et al. Metalloproteases of infective *Ancylostoma hookworm* larvae and their possible functions in tissue invasion and ecdysis. *Infect Immun.* 1990; 58(12), 3883-3892.
21. Musalia LM, Aggett P. Effect of helminthiasis on zinc metabolism. *AJAS.* 2000; 14 (2): 276-279.
22. Shi HN, Scott ME, Stevenson MM, Koski KG. Energy restriction and zinc deficiency impair the functions of murine T cells and antigen-presenting cells during gastrointestinal nematode infection. *J Nutr.* 1998; 128(1): 20-27.
23. Long KZ, Rosado JL, Montoya Y, de Lourdes S, M., Hertzmark, DuPont E, et al. Effect of vitamin A and zinc supplementation on gastrointestinal parasitic infections among Mexican children. *Pediatrics.* 2007; 120(4), e846-e855.