

HUBUNGAN INSIDENSI INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTH* DENGAN ANEMIA PADA PETUGAS PENGANGKUT SAMPAH

Bestari RS¹, Cambodia AR²

¹Dosen Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

Korespondensi : Rochmadina S.B., rsb156@ums.ac.id, 085647007391

Abstrak

Latar Belakang : Infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) adalah infeksi yang disebabkan oleh *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, dan *hookworm*, dimana infeksi STH ini akan menyebabkan beberapa kerugian bagi kesehatan salah satunya adalah anemia. Petugas pengangkut sampah memiliki risiko tinggi untuk terinfeksi oleh STH karena dalam menjalankan tugasnya selalu kontak dengan tanah dan sampah dimana tanah ini merupakan tempat yang dibutuhkan cacing STH untuk berkembang.

Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara infeksi STH dengan anemia pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Surakarta.

Metode : Jenis penelitian ini adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Surakarta. Besar sampel yang digunakan sebanyak 30 orang. Teknik sampling menggunakan *purposive sampling*. Data yang diambil adalah sampel feses dan darah tepi subjek penelitian. Sampel feses diperiksa dengan pemeriksaan langsung (*direct*) dengan hasil positif atau negatif terinfeksi cacing. Sampel darah diperiksa menggunakan *Easy Touch Hb* dengan hasil kadar Hb dalam darah.

Hasil : Data dianalisis dengan uji *Fisher* menggunakan program SPSS. Setelah dilakukan uji statistik didapatkan nilai $p = 0,041$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan terdapat hubungan antara infeksi STH dengan anemia pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Surakarta.

Kesimpulan : Terdapat hubungan antara Infeksi STH dengan kejadian anemia pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Surakarta.

Kata Kunci: Infeksi STH, anemia, petugas pengangkut sampah

CORRELATION BETWEEN INCIDENCE OF SOIL TRANSMITTED HELMINTH INFECTION AND ANEMIA IN GARBAGE WORKERS

Bestari RS¹, Cambodia AR²

¹Lecturer of Department of Parasitology of Faculty of Medicine Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Student of Medical Faculty of Universitas Muhammadiyah Surakarta

Correspondence : Rochmadina S.B., rsb156@ums.ac.id, 085647007391

Abstract

Introduction : Soil Transmitted Helminth infection (STH) is infection that caused by *A.lumbricoides*, *T.trichiura*, and hookworm, this infection can cause some diseases, and anemia is one of them. Garbage workers have high risk to be infected by STH because of the routine contacts with soil directly.

Objective : This study was held to determine the effect of STH infection to anemia in garbage workers of Sanitation Department of Surakarta.

Material and Method : This study used an observational method with cross sectional approach. Sample size of this study were 30 people of garbage workers of Sanitation Department of Surakarta. The sampling technique was purposive sampling. The data was taken from stool samples and peripheral blood. Stool samples examined by direct examination to determine worm infection. The blood sample was checked using the Easy Touch Hb to determine Hb levels in the blood.

Result : The data was analyzed with Fisher's test by using SPSS. Statistical test p value = 0.041 ($p < 0.05$), so it showed that there is a correlation between STH infection with anemia in the garbage workers of Surakarta Sanitation Department.

Conclusion : There is a significant correlation between STH infection with the incidence of anemia in garbage workers of Surakarta Sanitation Department.

Keywords: STH infection, Anemia, Garbage Workers

Pendahuluan

Infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH) merupakan masalah kesehatan yang utama di negara-negara beriklim tropis dan subtropis. Infeksi parasit ini merupakan salah satu infeksi kronis yang menyerang manusia khususnya di daerah miskin dengan sanitasi dan *hygiene* yang buruk di negara berkembang.^{1,2} Morbiditas yang disebabkan oleh STH paling banyak dikaitkan dengan infeksi berat. Sekitar 300 juta orang dengan infeksi cacing berat menderita morbiditas berat yang mengakibatkan lebih dari 150.000 kematian tiap tahunnya.³

Berdasarkan data WHO, angka kejadian infeksi STH diseluruh dunia lebih dari 1,5 milyar orang atau 24% dari populasi dunia telah terinfeksi STH dengan angka kejadian terbesar terdapat di sub-Sahara Afrika, Amerika, Cina dan Asia Timur.⁴ Di Asia, jumlah penduduk yang terinfeksi oleh parasit ini paling sering dijumpai di negara Cina dan India. Pada beberapa tahun terakhir ini, prevalensi infeksi parasit STH mengalami peningkatan di wilayah Asia Tenggara. Hal ini disebabkan karena sebagian besar negara-negara di Asia Tenggara beriklim tropis dan lembab, sehingga larva dan telur STH dapat bertahan hidup di lingkungan luar. Faktor-faktor sosioekonomi seperti kurangnya sumber mata air, sanitasi dan tingkat kebersihan yang buruk mempengaruhi tingginya angka kejadian infeksi STH.⁵

Di Indonesia penyakit kecacingan sendiri masih dianggap sebagai penyakit yang tidak berbahaya oleh masyarakat karena gejala dan kerugian yang ditimbulkan tidak terlihat secara langsung namun dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan anemia, berat bayi lahir rendah, gangguan ibu bersalin, lemas, mengantuk, malas belajar, IQ menurun, prestasi dan produktivitas menurun.⁶ Angka kejadiannya sendiri masih sangat tinggi yaitu 45-65% dan bisa meningkat menjadi 80% jika sanitasi di lingkungannya buruk.⁷

Anemia adalah suatu keadaan dimana jumlah sel darah merah atau konsentrasi hemoglobin dalam tubuh kurang dari kadar normal. Kadar normal hemoglobin berbeda-beda tergantung pada kelompok umur dan jenis kelamin.⁸ Berdasarkan data WHO, pada tahun 2005 terdapat 1,62 miliar orang menderita anemia. Angka kejadian anemia tertinggi terjadi pada anak-anak usia prasekolah dan angka kejadian terendah pada laki-laki dewasa. Benua Afrika dan Asia Tenggara mempunyai risiko tertinggi terjadinya anemia. Asia Tenggara mempunyai angka kejadian anemia tertinggi dimana terdapat 315 juta individu mengalami anemia.^{9,10}

Di Indonesia jumlah penduduk yang menderita anemia berdasarkan jenis kelaminnya, untuk pria sebesar 18,4% sedangkan persentase perempuan mengalami anemia sebesar 23,9%. Berdasarkan tempat tinggal pada penduduk yang tinggal di perkotaan terdapat 20,6% dan pada penduduk yang tinggal di perdesaan sebesar 22,8% mengalami anemia.⁸ Petugas pengangkut sampah merupakan pekerjaan yang sering kontak langsung dengan tanah dan sampah sehingga risiko terjadinya infeksi STH semakin tinggi.¹¹

Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah survei analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini adalah pekerja pengangkut sampah yang terinfeksi maupun tidak terinfeksi oleh *Soil Transmitted Helminth* dengan anemia maupun tidak di Dinas Kebersihan Kota Surakarta. Besar sampel pada penelitian ini adalah sebanyak 30 orang petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta. Pengambilan sampel dilakukan dengan berdasarkan kriteria inklusi: petugas pengangkut sampah yang bekerja di Dinas Kebersihan Kota Surakarta, petugas pengangkut sampah yang bersedia menjadi responden dan mengumpulkan feses dan darahnya. Kriteria eksklusi: petugas pengangkut sampah yang mengonsumsi obat anti cacing 6 bulan terakhir, petugas pengangkut sampah yang sedang sakit dan mempunyai riwayat anemia, petugas pengangkut sampah dengan berat badan kurang, dan petugas pengangkut sampah wanita. Petugas pengangkut sampah yang terinfeksi STH dapat diketahui dengan melakukan pemeriksaan feses secara langsung, dikatakan positif terinfeksi jika pada pemeriksaan feses ditemukan telur atau larva dari STH. Sedangkan untuk kondisi anemia dapat diketahui dengan pemeriksaan hemoglobin (Hb) dengan *Easy Touch Hb*, dikatakan anemia jika kadar Hb kurang dari 13 g/dl.

Hasil

Sampel pada penelitian ini diperoleh dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada Bulan Desember 2016 di Kantor Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 30 orang.

Hasil pemeriksaan feses dari petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Infeksi *Soil Transmitted Helminth* pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta

Infeksi STH	Frekuensi	Persentase
Positif	3	10
Negatif	27	90
Total	30	100

Sumber: Data Primer, 2016

Spesies STH yang menginfeksi petugas pengangkut sampah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Infeksi STH Berdasarkan Spesies Cacing Pada Petugas Pengangkut Sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta Tahun 2016

Jenis STH	Frekuensi	Persentase
<i>Ascaris lumbricoides</i>	1	3,3
<i>Hookworm</i>	2	6,7
<i>Trichuris trichiura</i>	0	0
Total	3	10

Sumber: Data Primer, 2016

Distribusi infeksi STH pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta berdasarkan usia disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi infeksi STH pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta berdasarkan usia

Usia	Jenis STH	
	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Hookworm</i>
21-30	0	0
31-40	0	0
41-50	0	2
51-60	1	0
61-70	0	0

Sumber: Data Primer, 2016

Distribusi kejadian anemia pada petugas pengangkut sampah dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Kejadian Anemia Pada Petugas Pengangkut Sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta

Anemia	Frekuensi	Persentase
Positif	11	36,7
Negatif	19	63,3
Total	30	100

Sumber: Data Primer, 2016

Hasil analisis hubungan infeksi STH dengan anemia yang terjadi pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Kota Surakarta dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hubungan Infeksi STH dengan Anemia Pada Petugas Pengangkut Sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta

Infeksi STH	Anemia				Jumlah	
	Positif		Negatif		Frek	%
	Frek	%	Frek	%	Frek	%
Positif	3	10	0	0	3	10
Negatif	8	26,7	19	63,3	27	90
Total	11	36,7	19	63,3	30	100

Sumber: Data Primer, 2016

Penelitian ini menggunakan analisis data uji Fisher, karena pada penelitian ini terdapat 2 cell yang memiliki frekuensi harapan atau *expected count* kurang dari 5 sehingga tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji *Chi-square*.

Tabel 6. Uji Fisher

Anemia	Tidak Anemia	Nilai p
--------	--------------	---------

Infeksi STH	Ya	3	0	0,041
	Tidak	8	19	
	Total	11	19	

Diskusi

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa kejadian infeksi STH pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta sebanyak 10% yang terdiri dari infeksi *Ascaris lumbricoides* sebesar 3,3% (1/30) dan infeksi *hookworm* sebanyak 6,7% (2/3) serta tidak ditemukannya infeksi *Trichuris trichiura*.

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil dari pemeriksaan sampel feses diperoleh 3 sampel (10%) positif terinfeksi STH dan 27 sampel lainnya negatif. Dari 3 sampel yang positif, jenis STH yang menyerang petugas pengangkut sampah terdiri dari *hookworm* sebesar 6,7% (2/30) dan *Ascaris lumbricoides* sebanyak 3,3% (1/30) sedangkan tidak ditemukannya infeksi yang disebabkan oleh *Trichuris trichiura*. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa infeksi yang disebabkan oleh *hookworm* lebih tinggi dibandingkan dengan infeksi yang disebabkan oleh *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Mulasari (2013) menyatakan bahwa dari 44 sampel petugas sampah di Kota Yogyakarta terdapat 4 orang (9,1%) petugas sampah yang terinfeksi STH dan 40 orang (90,9%) petugas sampah tidak terinfeksi STH. Spesies STH yang paling banyak menginfeksi petugas pengangkut sampah adalah *Ascaris lumbricoides* dan tidak ada infeksi yang disebabkan oleh *Trichuris trichiura* dan *hookworm*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa angka kejadian infeksi STH pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Kota Yogyakarta lebih baik dibandingkan dengan angka kejadian infeksi STH pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Kota Surakarta. Hal ini disebabkan karena berdasarkan penelitian Mulasari (2013) diketahui bahwa para petugas sampah di Kota Yogyakarta memiliki kebiasaan sering meminum obat cacing setiap 6 bulan sekali sebagai tindakan pencegahan.¹²

Cacing *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *hookworm* menginfeksi petugas sampah yang tidak menggunakan alat pelindung diri (APD) dengan menelan telur cacing yang melekat pada tangan yang tidak menggunakan sarung tangan dan juga bisa terinfeksi dengan cara larva menembus kulit yang kontak langsung dengan sampah. *Hookworm* menginfeksi manusia dengan cara larva filariform menembus kulit kemudian masuk ke aliran darah manusia. Larva filariform ini merupakan stadium infeksi dari cacing *hookworm*. Sedangkan cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* menginfeksi manusia melalui telur infeksi yang tertelan bersama dengan makanan yang telah terkontaminasi.^{11,13}

Tabel 2 menunjukkan bahwa infeksi yang disebabkan oleh *hookworm* lebih banyak dibandingkan dengan cacing *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*. Hal ini bisa disebabkan karena penggunaan APD yang tidak lengkap sehingga larva filariform yang infeksi akan menembus kulit yang kontak langsung dengan sampah dan para petugas pengangkut sampah mempunyai kebiasaan untuk mencuci tangan sebelum makan sehingga telur *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura* yang menempel pada tangan tidak ikut tertelan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang terinfeksi *hookworm* berusia 41-50 tahun dan responden yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides* berusia 51-60 tahun. Pada umumnya infeksi STH dapat mengenai semua usia, namun untuk infeksi *Trichuris trichiura* dan *Ascaris lumbricoides* banyak diderita oleh anak-anak dengan usia 5-10 tahun dan infeksi *hookworm* dapat dijumpai pada usia 20-25 tahun.¹⁴ Penelitian yang dilakukan di Cina diperoleh hasil bahwa infeksi *hookworm* paling banyak dijumpai pada penduduk yang berusia 45-65 tahun dan dengan bertambahnya usia akan semakin rentan terinfeksi karena kerja sistem imun akan mulai menurun sehingga cacing *hookworm* mampu menginfeksi tubuh. Intensitas infeksi *hookworm* lebih tinggi terjadi pada laki-laki dibandingkan dengan wanita karena laki-laki mempunyai risiko tinggi terpapar infeksi *hookworm*.³

Tabel silang antara infeksi STH dengan anemia menunjukkan bahwa responden yang terinfeksi STH dengan anemia sebanyak 3 orang petugas pengangkut sampah (10%) dan

tidak terdapat petugas pengangkut sampah yang terinfeksi namun tidak mengalami anemia. Selain itu, pada petugas sampah yang tidak terinfeksi STH tetapi mengalami anemia sebanyak 8 orang (26,7%) dan terdapat 19 orang petugas pengangkut sampah (63,3%) yang tidak terinfeksi STH dan tidak mengalami anemia. Kondisi anemia yang terjadi pada infeksi STH sendiri tergantung pada spesies dan jumlah cacing yang terdapat di dalam tubuh, durasi infeksi yang telah terjadi, cadangan zat besi dalam tubuh, asupan dan penyerapan makanan.¹⁵

Infeksi STH akan menimbulkan perdarahan dan malabsorpsi nutrisi sehingga menyebabkan anemia. Infeksi yang disebabkan cacing *Ascaris lumbricoides* akan menyebabkan timbulnya perdarahan yang terus berlangsung di usus dan gangguan penyerapan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk membentuk darah. Infeksi *hookworm* akan menyebabkan tubuh kehilangan darah yang disebabkan oleh alat pemotong *hookworm* yang menempel pada mukosa dan submukosa usus akan menyebabkan kapiler dan arteriol pecah. Pembuluh kapiler dan arteriol tidak hanya pecah secara mekanis namun juga pecah secara kimia. Pembuluh yang pecah secara kimia disebabkan oleh aksi enzim hidrolitik. Cacing *hookworm* juga melepaskan agen anti pembekuan darah seperti koagulase sehingga menyebabkan perdarahan terus berlangsung. Cacing *hookworm* yang terdiri dari *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* akan menyebabkan tubuh kehilangan darah sebanyak 0,2 mL dan 0,15 mL per hari.^{3,15,16}

Tabel 5 menunjukkan bahwa terdapat 8 orang petugas sampah yang mengalami anemia namun tidak terinfeksi STH. Kondisi anemia yang terjadi bisa disebabkan karena kurangnya asupan nutrisi seperti zat besi, asam folat, dan vitamin B12 sehingga produksi sel darah merah menurun. Selain itu, usia yang semakin bertambah akan menyebabkan kemampuan fungsi ginjal untuk menghasilkan eritropoetin berkurang sehingga terjadi penurunan produksi eritrosit. Guralnik *et al* (2004) di Amerika memperoleh hasil bahwa anemia yang terjadi pada usia 65 tahun atau lebih disebabkan oleh defisiensi nutrisi, penyakit ginjal kronis dan anemia yang tidak diketahui penyebabnya. Risiko untuk mengalami anemia akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia.¹⁷

Berdasarkan hasil uji analisa *Fisher* diperoleh nilai $p = 0,041$ dan mempunyai nilai $r = 0,401$, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang sedang antara infeksi STH dengan anemia pada petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Surakarta. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Osazuwa, *et al* (2011) yang menyatakan bahwa infeksi *hookworm* dan *Ascaris lumbricoides* merupakan faktor risiko independen terjadinya anemia dan mempunyai hubungan yang signifikan dengan status anemia.¹⁵

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa terdapat 3 orang petugas pengangkut sampah Dinas Kebersihan Kota Surakarta positif terinfeksi STH. Tindakan yang dapat digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi pada petugas sampah Dinas Kebersihan Kota Surakarta antara lain dengan memberikan pengetahuan akan pentingnya menggunakan APD dalam melaksanakan tugasnya karena APD yang digunakan oleh petugas pengangkut sampah memberikan perlindungan agar kulit tidak kontak secara langsung dengan sampah. APD yang diperlukan oleh petugas pengangkut sampah terdiri dari sepatu, sarung tangan, masker, dan pakaian kerja yang berfungsi untuk melindungi diri dari kecelakaan kerja dan mencegah infeksi kecacingan. Sepatu yang digunakan harus kedap air, bisa melindungi kaki dari luka dan tidak dapat ditembus oleh larva cacing.¹⁸ Selain itu, meningkatkan dan menjaga kebersihan diri merupakan tindakan pencegahan yang penting untuk mencegah terjadinya infeksi STH. Obat anti cacing yang dikonsumsi 6 bulan sekali dapat digunakan sebagai langkah pencegahan untuk terjadinya infeksi STH.

Referensi

1. Kattula, D., Rajiv, S., Ajjampur, S. S. R., Minz, S., Levecke, B., Muliyl, J., Kang, G., 2014. Prevalence & Risk Factors for Soil Transmitted Helminth Infection Among School Children in South India. *Indian J Med Res*, Volume 139, pp. 76-82.

2. Gunawan, C. A., 2014. Soil Transmitted Helminth. In: *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: InternaPublishing, pp. 776-782.
3. Hotez., Brooker, Simon., Bethony, Jeffrey., 2004. *Hookworm Infection*. *The New England Journal of Medicine*, 351(8), pp. 799-807.
4. WHO, 2016. *WHO | Soil-transmitted helminth infections*. [Online] Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/en/> [Accessed 11 Juni 2016]
5. Dunn, C. J., Turner, H. C., Tun, A., Anderson, R. M., 2016. Epidemiological Surveys of, and Research on, Soil-Transmitted Helminths in Southeast Asia: A Systematic Review. *Parasites & Vectors*, 9(31), pp. 1-13.
6. Departemen Kesehatan, 2010. *Penyakit Kecacangan Masih Dianggap sepele*. [Online] Available at: www.depkes.go.id [Accessed 25 Juni 2016]
7. Chadijah, S., Sumolang, P. P. F., Veridiana, N. N., 2014. Hubungan Pengetahuan, Perilaku, dan Sanitasi Lingkungan dengan Angka Kecacangan Pada Anak Sekolah Dasar di Kota Palu. *Media Litbangkes*, 24(1), pp. 50-56.
8. Balitbang Kemenkes RI, 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
9. WHO, 2015. *The Global Prevalence of Anemia In 2011*. Geneva: WHO.
10. WHO, 2008. *Worldwide Prevalence of Anemia 1993-2005*. Geneva: WHO.
11. Islami, L. N., Sulastrianah., Udu, W. S. A., 2014. Perbedaan Kejadian Infeksi Cacing Antara Petugas Pengangkut Sampah Yang Menggunakan Alat Pelindung Diri Dengan Petugas Pegangkut Sampah Yang Tidak Menggunakan Alat Pelindung Diri. *Medula*, 2(1), pp. 108-111.
12. Mulasari, S. A., Maani, D., 2013. Hubungan Antara Kebiasaan Penggunaan Alat Pelindung Diri dan *Personal Hygiene* dengan Kejadian Infeksi Kecacangan pada Petugas Sampah di Kota Yogyakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(2), pp. 161-170.
13. Irianto, K., 2011. *Parasitologi Berbagai Penyakit yang Mempengaruhi Kesehatan Manusia untuk Paramedis dan Nonmedis*. Bandung: Yrama Widya.
14. Savioli, L., Shally, A., Bundy, D., 2003. Helminth Infection. *BMJ*, Volume 327, pp. 431-433.
15. Osazuwa, F., Ayo, O., Imade, P., 2011. A significant association between intestinal helminth infection and anaemia burden in children in rural communities of Edo state, Nigeria. *North American Journal of Medical Sciences*, 3(1), pp. 30-34.
16. Ibrahim, I. A., 2012. Ascariasis dan Trichuriasis Sebagai Faktor Penentu Kejadian Anemia Gizi Besi Anak SD di Permukiman Kumuh Kota Makasar. *Media Gizi Pangan*, Volume XIII, pp. 48-54.
17. Baldy, C. M., 2015. Gangguan Sel Darah Merah. In: *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta: EGC, pp. 255-267.
18. Budiono, S. A., 2016. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. 6 ed. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.