

Profil Hitung Jenis Leukosit pada Pekerja Perkebunan Kopi yang Terinfeksi *Soil-transmitted Helminths* di Kecamatan Silo Kabupaten Jember

The Profile of Leukocytes Differential Count Among Coffee Plantation Workers that Infected by Soil-transmitted Helminths at Silo Subdistrict of Jember

Desi Dwi Cahyani¹, Yunita Armiyanti², Cicih Komariah³, Bagus Hermansyah², Yudha Nurdian²

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

²Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

³Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Jember

e-mail korespondensi: yunita.fk@unej.ac.id

Abstrak

Cacingan yang disebabkan oleh *soil-transmitted helminths* (STH) masih menjadi masalah kesehatan yang serius di dunia dan di Indonesia. Indonesia memiliki prevalensi yang bervariasi antara 2,5%-62%. Infeksi ini dapat menyebabkan gangguan pada darah seperti leukositosis, eosinofilia, dan perubahan kadar hemoglobin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran hitung jenis leukosit pada pekerja perkebunan kopi yang terinfeksi STH. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional, dengan pendekatan *cross sectional* dan dilakukan di perkebunan kopi Kecamatan Silo. Pemeriksaan feses menggunakan metode konsentrasi (sedimentasi dan flotasi) untuk menentukan adanya infeksi STH, sedangkan untuk pemeriksaan hitung jenis leukosit menggunakan metode *differential count*. Hasil pemeriksaan pada 101 sampel feses menunjukkan 26,7% (27/101) pekerja positif terinfeksi STH, dengan rincian STH jenis *hookworm* sebesar 92,6% (25/27), dan sisanya infeksi ganda oleh *Ascaris lumbricoides* dan *hookworm* sebanyak 7,4% (2/27). Pemeriksaan hitung jenis leukosit menunjukkan, pada infeksi *hookworm*, 17 pekerja memiliki hitung jenis leukosit yang abnormal yaitu terjadi eosinofilia dan neutrofilia, dan 8 pekerja hasilnya normal. Pada infeksi ganda menunjukkan seluruh pekerja memiliki hasil hitung jenis leukosit yang tidak normal yaitu terjadi eosinofilia dan neutrofilia. Hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh kronisitas dari infeksi atau intensitas infeksi.

Kata kunci: STH, perkebunan, hitung jenis leukosit

Abstract

*Helminthiasis caused by soil transmitted helminths (STH) are still a serious health problem in the world and in Indonesia. Indonesia has a prevalence that varies between 2.5%-62%. This infection can cause blood disorders such as leukocytosis, eosinophilia, and changes in hemoglobin levels. The purpose of this study was to describe the leukocyte count of coffee plantation workers that infected by STH. This research was an observational descriptive study, using a cross sectional design and was conducted at the coffee plantation in Silo subdistrict. Stool examination was conducted by the concentration method (sedimentation and flotation) to determine the presence of STH infection, while for leukocyte count, we used the differential count method. The results of examination on 101 feces samples showed 26.7% (27/101) of workers were positively infected with STH, with details of the STH type of hookworm by 92.6% (25/27), and the remaining were double infections by *Ascaris lumbricoides* and hookworm as much as 7.4 % (2/27). Examination of leukocyte count showed, 17 workers with hookworm infection had abnormal leukocyte count i.e eosinophilia and neutrophilia, while 8 workers were normal. All workers with double infection (2 workers) had abnormal leukocyte count i.e eosinophilia and neutrophilia. These results can be influenced by the chronicity of the infection or the intensity of the infection.*

Keyword : STH, plantation, leukocytes differential count

Pendahuluan

Cacingan merupakan masalah kesehatan masyarakat yang cukup serius dan memengaruhi sekitar sepertiga dari populasi global, terutama di daerah Afrika, Asia, dan Amerika Selatan (Rico dan Siracusa., 2018). Penyakit cacingan salah satunya diakibatkan oleh infeksi *soil-transmitted helminths* (STH) dengan spesies utama yang menginfeksi manusia adalah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan *hookworm* (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) (WHO, 2018). Indonesia memiliki angka kejadian yang bervariasi antara 2,5%-62% (Permenkes, 2017). Kabupaten Jember, merupakan salah satu kabupaten di Indonesia dengan angka kejadian cacingan yang cukup tinggi yaitu terdapat 109 kejadian cacingan pada tahun 2016 (Syavira, 2018).

Infeksi STH dapat menyebabkan gangguan diantaranya gangguan pada usus seperti diare dan nyeri perut, malnutrisi, dan perubahan gambaran darah seperti leukositosis, eosinofilia, dan perubahan kadar hemoglobin (Hayati, 2015; WHO 2018). Peningkatan eosinofil dapat diketahui dengan cara melakukan pemeriksaan hitung jenis leukosit yang terdiri dari eosinofil, basofil, neutrofil (stab dan segmen), limfosit dan monosit (Hayati, 2015). Eosinofilia disebabkan oleh stimulasi suatu respon imun yang diperankan oleh aktivasi sel Th2 yang akan menghasilkan IgE dan aktivasi eosinofil, selanjutnya akan menghancurkan parasit (STH) (Hayati, 2015). Penelitian yang dilakukan Bestari, dkk (2015) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara intensitas infeksi STH dengan angka eosinofil, dengan angka kejadian eosinofilia 27,8% (26/96). Penelitian lain yang dilakukan oleh Matei, dkk (2013) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan yang sangat bermakna antara infestasi cacing yang ditularkan melalui tanah dan eosinofilia dengan hasil 14 siswa yang terinfestasi STH menunjukkan 13 siswa (92,9%) terdapat eosinofilia dan hanya 1 siswa yang memiliki jumlah eosinofil normal.

Di Indonesia, insidens tinggi ditemukan pada penduduk di daerah pedesaan, khususnya di perkebunan. Pekerja perkebunan seringkali mendapat infeksi lebih dari 70% akibat kebiasaan kerja yang langsung berhubungan dengan tanah karena tanah yang lembab seperti tanah di perkebunan merupakan tempat yang ideal bagi pertumbuhan STH. Tujuan dari penelitian ini adalah

untuk mengetahui gambaran hitung jenis leukosit pada pekerja perkebunan kopi yang terinfeksi STH.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional, dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di perkebunan kopi Kecamatan Silo, Laboratorium Parasitologi dan Laboratorium Biokimia Universitas Jember yang dilaksanakan pada bulan November - Desember 2018. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh pekerja perkebunan kopi, sedangkan besar sampel pada penelitian ini menggunakan *total sampling*, sehingga seluruh responden yang positif terinfeksi STH akan dijadikan sampel dalam penelitian ini. Teknik pengambilan sampel feses dan darah dalam penelitian ini juga menggunakan *total sampling*.

Pemeriksaan feses dilakukan pada seluruh pekerja perkebunan kopi dengan menggunakan metode konsentrasi yaitu sedimentasi dan flotasi. Pekerja yang bersedia untuk menjadi responden akan diwawancarai terkait identitas kemudian mendapatkan edukasi dari peneliti terkait tata cara pengambilan sampel feses dan pembagian pot feses yang telah diberi label sebagai wadah penampungan feses. Sampel feses akan diambil peneliti pada keesokan harinya saat responden berkumpul di kantor, kemudian meletakkan sampel feses di kantong kresek dan dibawa untuk diperiksa di Laboratorium Parasitologi FK UNEJ

Pemeriksaan hitung jenis leukosit dilakukan pada pekerja yang positif terinfeksi STH. Sampel darah penelitian yang digunakan adalah sampel darah vena pada vena *mediana cubiti* yang diambil dengan cara pungsi vena sebanyak ± 3 cc menggunakan spuit 3 cc, lalu dimasukkan ke dalam tabung *vacutainer* berisi EDTA. Sampel darah yang didapat disimpan dalam *ice box* kemudian segera dibawa ke Laboratorium Biokimia FK UNEJ untuk dilakukan pembuatan hapusan darah tepi dan penghitungan jenis leukosit.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian sampel feses dengan metode konsentrasi yaitu sedimentasi dan flotasi untuk melihat adanya telur atau larva *soil-transmitted helminths* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Sampel feses pekerja yang positif terinfeksi *soil-transmitted helminths*

No	Lokasi	Jumlah Sampel Feses	Jumlah Sampel Feses Negatif	Jumlah Sampel Feses Positif
1	Afdeling Pakem	28	18 (17,8%)	10 (9,9%)
2	Afdeling Lanas	37	29 (28,7%)	8 (7,9%)
3	Afdeling Wadung	36	27 (26,8%)	9 (8,9%)
	Total	101	74 (73,3%)	27 (26,7%)

Hasil pemeriksaan sampel feses pada pekerja perkebunan yang positif terinfeksi STH ditunjukkan pada Tabel 4.1. Secara keseluruhan, didapatkan hasil 27 atau 26,7% sampel feses positif terinfeksi STH dan 74 (73,3%) sampel feses tidak terinfeksi STH. Pekerja perkebunan kopi memiliki karakteristik yang berbeda-beda, dilihat dari jenis kelamin, usia, pendidikan dan lama bekerja yang dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Karakteristik seluruh pekerja dan pekerja yang terinfeksi *soil-transmitted helminths* berdasarkan pada jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan dan lama bekerja

Karakteristik	Total Sampel (n=101)	Sampel Negatif	Sampel Positif
1 Jenis Kelamin			
Laki-laki	6 (5,94%)	4 (67%)	2 (33%)
Perempuan	95 (94,06%)	70 (74%)	25 (26%)
2 Usia			
21-30 tahun	8 (7,9%)	8 (100%)	0%
31-40 tahun	17 (16,8%)	12 (71%)	5 (29%)
41-50 tahun	33 (32,7%)	26 (79%)	7 (21%)
51-60 tahun	28 (27,7%)	18 (64%)	10 (36%)
61-70 tahun	9 (8,9%)	5 (56%)	4 (44%)
>70 tahun	1 (1%)	0%	1 (100%)
Tidak diisi	5 (5%)	5 (100%)	0%
3 Tingkat pendidikan			
pendidikan	34 (33,7%)	26 (76%)	8 (24%)
Tidak sekolah	12 (11,9%)	6 (50%)	6 (50%)
Tidak tamat SD	41 (40,6%)	29 (71%)	12 (29%)
Tamat SD	10 (9,9%)	9 (90%)	1 (10%)
Tamat SMP	1 (1%)	1 (100%)	0%
Tamat SMA	1 (1%)	1 (100%)	0%
D1	1 (1%)	1 (100%)	0%
S1	1 (1%)	1 (100%)	0%
Tidak diisi			
4 Lama bekerja			
<1 tahun	3 (3%)	3 (100%)	0%
1-10 tahun	27 (26,7%)	22 (81%)	5 (19%)
11-20 tahun	50 (49,5%)	36 (72%)	14 (28%)
21-30 tahun	12 (11,9%)	6 (50%)	6 (50%)
>30 tahun	6 (5,9%)	4 (67%)	2 (33%)
Tidak diisi	3 (3%)	3 (100%)	0%

Tabel 4.2 menjelaskan pekerja yang terinfeksi STH didominasi oleh pekerja perempuan dibandingkan laki-laki (25:2), akan tetapi jika dilihat dari persentase tiap karakteristik, maka pekerja laki-laki angka kejadiannya lebih besar yaitu 33% dibandingkan dengan pekerja perempuan sebesar 26%. Infeksi STH lebih sering ditemukan pada usia >70 tahun sebanyak 100%, riwayat pendidikan tidak tamat SD (50%), dan lama bekerja 21-30 tahun (50%). Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada 27 sampel feses positif terinfeksi STH ditemukan adanya spesies *A. lumbricoides* dan *hookworm*. Persentase spesies STH yang ditemukan dalam sampel feses dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Persentase spesies STH yang ditemukan pada pemeriksaan sampel feses

No	Jenis Infeksi <i>Soil-transmitted Helminths</i>	Jumlah
1	<i>Hookworm</i>	25 (92,6%)
2	Infeksi ganda (<i>Ascaris lumbricoides</i> dan <i>hookworm</i>)	2 (7,4%)
	Total	27 (100%)

Tabel 4.3 menunjukkan spesies yang banyak menginfeksi pekerja perkebunan adalah STH jenis *hookworm* dengan persentase 92,6%, dan sisanya terinfeksi oleh dua spesies sekaligus (infeksi ganda) oleh *Ascaris lumbricoides* dan *hookworm* sebanyak 7,4%. Pekerja yang positif terinfeksi STH diperiksa darahnya untuk mengetahui hitung jenis leukositnya. Hasil hitung jenis leukosit pada pekerja yang terinfeksi *hookworm* dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil hitung jenis leukosit yang mengalami peningkatan pada pekerja yang terinfeksi *hookworm*

No	Hasil hitung jenis leukosit	Jumlah	Persentase
1	Hitung jenis leukosit normal	8	32%
2	Hitung jenis leukosit abnormal :		
	a. Eosinofil meningkat	5	20%
	b. Neutrofil segmen meningkat	9	36%
	c. Eosinofil dan neutrofil segmen meningkat	2	8%
	d. Limfosit meningkat	1	4%
	Total	25	100%

Gambaran hasil hitung jenis leukosit yang mengalami peningkatan pada pekerja yang terinfeksi *hookworm* pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa

sebanyak 8 pekerja memiliki gambaran normal dan 17 pekerja memiliki gambaran abnormal. Gambaran

hitung jenis leukosit pada infeksi ganda dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil hitung jenis leukosit pada pekerja yang mengalami infeksi ganda

Kode Sampel	Eosinofil (2-4%)	Basofil (0-2%)	Neutrofil stab (0-12%)	Neutrofil segmen (36-73%)	Limfosit (20-40%)	Monosit (3-8%)
1 SA 10	8	0	56	33	3	0
2 SC 10	5	0	0	65	29	0

Hasil hitung jenis leukosit pada pekerja yang mengalami infeksi ganda pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pada kode sampel SA 10 jenis leukosit yang mengalami peningkatan jumlah adalah eosinofil (8%) dan neutrofil stab (56%), sedangkan pada kode sampel SC 10 hanya mengalami peningkatan eosinofil (5%).

Pembahasan

Karakteristik Pekerja yang Terinfeksi *Soil-transmitted Helminths*

Pada penelitian ini diperoleh hasil infeksi STH lebih banyak diderita oleh pekerja perempuan daripada laki-laki (25:2). Hal tersebut terjadi karena jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan jumlah responden laki-laki, akan tetapi jika dilihat dari populasi tiap kategori, angka kejadian infeksi STH pada laki-laki (33%) lebih besar dibandingkan perempuan (26%). Kusumawardani (2018) menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara jenis kelamin seseorang dengan kejadian infeksi STH. Pekerja laki-laki memiliki angka kejadian yang lebih besar, mungkin disebabkan *hygiene* pekerja laki-laki di daerah tersebut tidak lebih baik dibandingkan pekerja perempuan, selain itu aktivitas pekerja laki-laki di kebun lebih lama dibandingkan dengan pekerja perempuan.

Pekerja yang positif terinfeksi STH memiliki angka kejadian yang semakin meningkat ketika usianya semakin bertambah kecuali pada usia 31-40. Penelitian yang dilakukan oleh Nurfaq, dkk (2015) menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian infeksi STH. Kejadian infeksi STH dapat menyerang semua usia baik anak maupun dewasa (Nurfaq *et al.*, 2015). Infeksi STH memang dapat menginfeksi segala usia akan tetapi infeksi STH terutama *hookworm*

puncaknya terjadi pada usia dewasa yaitu 33-44 tahun bahkan pada usia >50 tahun (Bestari, 2015).

Pekerja yang positif terinfeksi STH didominasi pekerja berpendidikan SD sehingga dapat dikategorikan tingkat pendidikannya masih rendah. Tingkat pendidikan yang rendah dapat berpengaruh pada tingkat pengetahuan yang rendah pula, salah satunya bidang kesehatan terutama masalah *personal hygiene* dan sanitasi lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Quihui (2006) pada ibu dari anak-anak sekolah di Mexico yang mendapatkan hasil bahwa semakin rendah tingkat pendidikan ibu maka semakin tinggi angka kejadian infeksi STH pada anaknya.

Pekerja yang positif terinfeksi STH memiliki lama kerja yang berbeda-beda. Seseorang yang bekerja di perkebunan akan lebih sering kontak langsung dengan tanah, sehingga semakin lama bekerja maka semakin sering pekerja tersebut terpapar tanah yang terkontaminasi STH dan risiko terinfeksi juga semakin besar (Nurfaq, 2015). Masa kerja yang lama juga meningkatkan risiko mengalami re-infeksi oleh STH apabila didukung oleh faktor lain. Nurfaq, dkk (2015) telah melakukan penelitian pada Petani di Desa Nusapati Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah dan mendapatkan hasil bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama bekerja dengan kejadian infeksi STH.

Kejadian Infeksi *Soil-transmitted Helminths*

Angka kejadian tertinggi yang ditemukan dari hasil pemeriksaan feses adalah infeksi *hookworm* sebanyak 92,6% kejadian. Hasil penelitian Hairani (2015), menyatakan bahwa pada sampel tanah perkebunan, *hookworm* merupakan kontaminan tertinggi. Hal tersebut dikarenakan tanah di area perkebunan merupakan tanah yang berpasir, gembur, berhumus yang sesuai untuk pertumbuhan

hookworm. Tingginya angka kejadian infeksi *hookworm* dapat terjadi akibat kebiasaan jarang menggunakan alas kaki saat beraktivitas, sehingga memudahkan larva *filariform hookworm* penetrasi ke kulit manusia.

Infeksi ganda oleh *A. lumbricoides* dan *hookworm* ditemukan sebanyak 7,4% (2/27) kejadian. Infeksi ganda menandakan bahwa penderita memiliki *personal hygiene* dan sanitasi lingkungan yang sangat buruk. Infeksi *A. lumbricoides* dapat terjadi akibat memakan telur infeksius yang mengkontaminasi tanah. Infeksi *hookworm* terjadi pada individu yang jarang atau tidak pernah menggunakan alas kaki, karena penularan *hookworm* terjadi melalui penetrasi kulit (Waris dan Rahayu, 2009). Perbaikan *personal hygiene* dan sanitasi lingkungan, pemberian obat serta pemberian edukasi secara berkala terkait infeksi STH akan mengurangi angka kejadian infeksi STH. Penelitian yang dilakukan Winita, dkk (2012) di SDN Pagi Paseban Jakarta Pusat membuktikan bahwa pemberian edukasi secara berkala selama 6 bulan dapat menurunkan angka kecacingan yang awalnya sebesar 11,1% menjadi 0,9%.

Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Pekerja yang Positif Terinfeksi *Hookworm*

Hasil rata-rata dari hitung jenis leukosit pada pekerja yang terinfeksi *hookworm* menunjukkan bahwa tidak ada jenis leukosit yang mengalami peningkatan, akan tetapi ada beberapa pekerja yang mengalami peningkatan eosinofil, neutrofil, maupun limfosit. Hasil tersebut berbeda dengan yang didapatkan Putri (2016) bahwa pada infeksi STH jenis leukosit yang mengalami peningkatan dan bersifat signifikan adalah eosinofil, sedangkan basofil, neutrofil, limfosit, dan monosit tidak signifikan. Pada penelitian ini mendapatkan hasil sebanyak 7 orang yang terinfeksi *hookworm* mengalami eosinofilia, dan 18 lainnya memiliki nilai eosinofil normal. Hasil pada penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra, dkk (2018), pada 14 orang yang terinfeksi STH, hanya 3 orang yang mengalami eosinofilia, sedangkan 11 sisanya dalam batas normal.

Infeksi cacing terutama golongan nematoda dan trematoda merupakan penyebab tersering dari eosinofilia (Bestari, 2015). Darlan, dkk (2017) menyebutkan bahwa seseorang yang terinfeksi STH memiliki 2,26 kali risiko yang lebih besar akan

terjadinya eosinofilia. Eosinofilia yang terjadi pada infeksi *hookworm* memiliki peran penting dalam membunuh larva dan cacing dewasa. Eosinofilia akan terjadi ketika larva telah masuk ke dalam sirkulasi darah dan akan bertahan kurang lebih antara 38-64 hari (Bestari, 2015). Eosinofilia terjadi akibat adanya respon imun yang diperankan oleh aktivasi sel Th2 yang akan menghasilkan beberapa sitokin yaitu IL-4 dan IL-5. IL-4 bekerja dengan cara merangsang sel limfosit B untuk produksi IgE yang nantinya akan berikatan dengan cacing. IL-5 akan menstimulasi sumsum tulang untuk membentuk eosinofil. Eosinofil yang telah terbentuk akan mengikat IgE, sehingga eosinofil akan mensekresikan granulnya yang bersifat toksik terhadap parasit (Hayati, 2015; Apsari, 2018).

Eosinofilia pada infeksi STH dapat menunjukkan nilai yang bervariasi. Infeksi akut akan menunjukkan peningkatan eosinofil, sedangkan infeksi kronis nilai eosinofilnya dapat normal atau turun karena terjadi modifikasi respon Th2. Modifikasi respon Th2 terjadi karena *Antigen Presenting Cell* (APC) yang berbeda antara infeksi akut berupa sel dendrit dan infeksi kronis berupa *Alternatively Activated Macrophage* (AAM), sehingga Th2 yang dihasilkan oleh limfosit juga memiliki respon yang berbeda. Modifikasi respon Th2 akan menghambat ekspresi IL-5, sehingga tidak terbentuk eosinofil (Rusjdi, 2009). Intensitas infeksi juga dapat memengaruhi peningkatan eosinofil, yaitu semakin berat intensitas infeksi maka jumlah eosinofilnya juga semakin tinggi (Darmadi, 2015).

Gambaran Hitung Jenis Leukosit pada Pekerja yang Positif Terinfeksi Ganda oleh *Ascaris lumbricoides* dan *Hookworm*

Hasil rata-rata hitung jenis leukosit pada pekerja yang mengalami infeksi ganda menunjukkan jenis leukosit yang mengalami peningkatan jumlah adalah eosinofil dan neutrofil stab. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hayati (2015), dari 30 anak yang diperiksa sampel fesesnya, sebanyak 5 anak dinyatakan positif terinfeksi STH dan hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit, sel yang jumlahnya meningkat adalah eosinofil.

Mekanisme eosinofilia pada infeksi ganda sama dengan mekanisme eosinofilia pada infeksi *hookworm*, namun jumlah rerata eosinofil pada infeksi ganda lebih tinggi. Infeksi STH menghasilkan

respons imun yang melibatkan sitokin yang diproduksi oleh sel Th2, dengan produksi IgE, eosinofilia, dan mastositosis (Kaminsky, 2004). Peningkatan produksi IgE memiliki peran yang penting dalam mekanisme perlindungan terhadap infeksi cacing. IgE bekerja dengan cara berikatan dengan molekul antigen parasit sehingga sel-sel efektor lain seperti eosinofil dan sel mast dapat berikatan dengan IgE. Eosinofil yang telah berikatan dengan IgE akan membunuh parasit dengan mensekresikan granulanya yang bersifat toksik (Apsari, 2018), sedangkan sel mast bekerja dengan cara melepas mediator-mediator kimia yang selain bersifat toksik terhadap parasit, juga dapat meningkatkan motilitas usus dan meningkatkan produksi glikoprotein musin oleh sel goblet usus untuk mengeluarkan cacing dalam usus manusia (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010).

Pada infeksi ganda, invasi larva di jaringan paru dalam siklus hidupnya di tubuh manusia tidak hanya oleh larva *A. lumbricoides* tetapi juga oleh larva *hookworm*. Invasi tersebut dapat menarik eosinofil dalam jumlah besar dan bermanifestasi sebagai *Loeffler's syndrome* (Apsari, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kaminsky, dkk (2004) di Honduras bahwa rata-rata jumlah eosinofil yang diamati pada infeksi campuran adalah paling tinggi dibandingkan yang terinfeksi tunggal. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Wardani (2016) yang menunjukkan antara infeksi ganda dan infeksi tunggal tidak terdapat perbedaan pada jumlah eosinofilnya. Perbedaan hasil penelitian antara yang satu dengan yang lain bisa terjadi karena perbedaan jumlah sampel yang dianalisis serta intensitas infeksi yang mungkin berbeda-beda.

Infeksi STH juga dapat menjadi salah satu penyebab dari peningkatan neutrofil. Neutrofil diketahui memiliki peran dalam *innate immunity* pada infeksi kecacingan. Individu yang terinfeksi oleh STH akan merangsang sel epitel untuk mensekresikan beberapa sitokin sebagai respon peradangan akibat adanya cacing seperti IL-25, IL-33 dan TSLP. Sel epitel juga akan mensekresikan beberapa kemokin seperti CXCL1, CXCL2, dan CXCL8, yang berperan sebagai eotaxin dan diketahui berfungsi untuk menarik neutrofil dan eosinofil dari darah tepi menuju mukosa sebagai respon terjadinya peradangan. Neutrofil berperan dalam membantu membunuh larva dengan melepaskan protein granula berupa MPO (*myeloperoxidase*) bersama dengan eosinofil yang juga melepaskan MBP (*Major Basic Protein*),

selain itu neutrofil juga berfungsi menghambat migrasi larva pada tahap awal infeksi STH (Rico dan Siracusa, 2018).

Kesimpulan

Hasil pemeriksaan feses menunjukkan 26,7% (27/101) pekerja positif terinfeksi STH, dengan rincian STH jenis *hookworm* sebesar 92,6% (25/27), dan sisanya infeksi ganda oleh *Ascaris lumbricoides* dan *hookworm* sebanyak 7,4% (2/27). Hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit menunjukkan hasil pada pekerja yang terinfeksi *hookworm*, 17 pekerja memiliki hitung jenis leukosit yang abnormal dan 8 pekerja normal, sedangkan pada seluruh pekerja yang terinfeksi ganda menunjukkan hasil hitung jenis leukosit yang abnormal. Hasil tersebut dapat dipengaruhi oleh kronisitas dari infeksi atau intensitas infeksinya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Yunita Armiyanti, M.Kes. dan dr. Cich Komariah, Sp.M. atas bimbingan yang diberikan dalam penulisan artikel penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada kelompok riset Kajian Penyakit Parasitik di Bidang Agromedis yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah KeRIS (DIPA Unej).

Daftar Pustaka

- Apsari, P. I. B. 2018. Hubungan Kadar IgE Total, Jumlah Eosinofil dan Basofil dengan Intensitas Infeksi *Ascaris Lumbricoides*, *Trichuris Trichiura* dan *Hookworm* pada Petani di Kabupaten Klungkung, Provinsi Bali. *Tesis*. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Baratawidjaja, K. G., dan I. Rengganis. 2010. *Imunologi Dasar*. Edisi kesepuluh. Jakarta: Balai Penerbit FKUI
- Bestari, R. S., Supargiyono, Sumarni, dan Suyoko. (2015). Derajat eosinofilia pada penderita *soil-transmitted helminth* (STH). *Biomedika.*, vol.7(2), pp.27-34.
- Darlan, D. M., Z. Z. Tala, C. Amanta, S. M. Warli, dan N. K. Arrasyid. 2017. Correlation between soil transmitted helminth infection and eosinophil levels among primary school

- children in Medan. *Macedonian Journal of Sciences*. 5(2): 142-146.
- Darmadi, N. Irawati, dan E. Nasrul. 2015. Perbandingan kadar IL-5 dan jumlah eosinofil antara anak dan orang dewasa yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 4(3): 756-764.
- Hairani, B. 2015. Keberadaan telur dan larva cacing tambang pada tanah di lingkungan Desa Sepunggur dan Desa Gunung Tinggi Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan tahun 2014. *Jurnal Vektor Penyakit*. 9(1): 15-20.
- Hayati, I. (2015). Gambaran hitung jenis leukosit siswa kelas 1-3 SDN 03 Kayu Manis Selupu Rejang yang terinfeksi cacing nematoda usus. *Jurnal Gradien.*, vol.11(1), pp.1070-1074.
- Kaminsky, R. G., R. J. Soto, A. Campa, dan M. K. Baum. 2004. Intestinal parasitic infections and eosinophilia in a human immunodeficiency virus positive population in Honduras. *The Memorias do Instituto Oswaldo Cruz*. 99(7): 773-778.
- Kusumawardani, N. A. 2018. Hubungan Sanitasi Lingkungan dengan Kejadian *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada Anak Sekolah Dasar di Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Matei, Y. T., N. Rampengan, dan S. M. Warouw. (2013). Hubungan infestasi cacing yang ditularkan melalui tanah dan eosinofilia pada siswa SD GMIM Buha Manado. *Jurnal e-Biomedik.*, vol.1(1), pp.651-655.
- Nurfalq, D. K. F., I. Saleh, dan Rochmawati. 2015. Hubungan karakteristik individu, sanitasi lingkungan rumah, *personal hygiene*, penggunaan APD dan lama bekerja dengan kejadian infestasi STH (studi pada petani di Desa Nusapati Kecamatan Sungai Pinyuh Kabupaten Mempawah).
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017. *Penanggulangan Cacingan*. 21 Maret 2017. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 438. Jakarta: Direktur Jenderal Peraturan Perundang-Undangan
- Putra, T. R. I., R. Loesnihari, dan M. Panggabean. 2018. Soil-transmitted helminth infection and eosinophil level among waste collectors in Banda Aceh. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*. 7(2): 27-34
- Putri, N. S. M. 2016. Hubungan Jumlah Telur Cacing *Soil Transmitted Helminths* terhadap Jumlah dan Jenis Leukosit. *Skripsi*. Semarang: Program Studi D IV Analis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Quihui, L., M. E. Valencia, D. W. T. Crompton, S. Phillips, P. Hagan, G. Morales, dan S. P. D. Camacho. 2006. Role of the employment status and education of mothers in the prevalence of intestinal parasitic infections in Mexican rural schoolchildren. *Biomed Central Public Health*. 6: 225
- Rico, J. M. I., dan M. C. Siracusa. (2018). First responders: innate immunity to helminths. *Trends in Parasitology*, 1795 : 20.
- Rusjdi, S. R. 2009. Respon Th2 pada infeksi cacing usus. *Majalah Kedokteran Andalas*. 33(2): 94-100.
- Syavira, N. A. (2018). Identifikasi Pencemaran Tanah oleh Telur dan Larva *Soil-transmitted Helminths* di Desa Klungkung, Kecamatan Sukorambi, Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Wardani, S. K., Suwarno, dan H. Arwati. 2016. Perbandingan profil kadar IL-5 dan jumlah eosinofil pada petani yang terinfeksi soil-transmitted helminth di Dusun Sumberagung dan Dusun Janti Kecamatan Papar Kabupaten Kediri. *Jurnal Biosains*. 18(1): 2163.
- Waris, L., dan N. Rahayu. 2009. Distribusi parasit pencernaan di Sekolah Dasar Negeri Miawa Kecamatan Piani Kabupaten Tapin Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2008. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 37(4): 188-195.
- Winita, R., Mulyati, dan H. Astuty. 2012. Upaya pemberantasan kecacingan di sekolah dasar. *Makara Kesehatan*. 16(2): 65-71
- World Health Organization. (2018). *Soil-transmitted Helminth Infections*, Diakses pada 11 September 2018, <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/soil-transmitted-helminth-infection>