

**HUBUNGAN DERAJAT INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS*
TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH EOSINOFIL PADA SISWA SD
NEGERI 4 KARANG ANYAR DI KECAMATAN JATI AGUNG
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

(Skripsi)

Oleh:

BAHESTY CUT NYAK DIN



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

RELATIONSHIP OF SOIL TRANSMITTED HELMINTHS INFECTION TOWARDS INCREASING THE NUMBER OF EOSINOPHILS IN 4 KARANG ANYAR STATE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN JATI AGUNG DISTRICT, SOUTH LAMPUNG DISTRICT

By

Bahesty Cut Nyak Din

Background: The prevalence of STH infection in Indonesia still shows a high rate in elementary school students. STH infection result in increasion of the eosinophils numbers as the immune response for STH infections.

Objective: This study aimed to examine the correlation between the STH infection degree and the increation of eosinophil numbers in SD 4 Karang Anyar in Jati Agung sub-district, South Lampung district.

Method: This study used observational analytic method with the crosssectional approach. The samples were taken from 67 students of SD Negeri 4 Karang Anyar which occupied the inclusion criteria by using total sampling method, and the results were analyzed by *Kruskal Wallis* test.

Result: The results shown that from 56.71% of STH infection, 26,9% were STH infected in mild degree and 29,8% were in moderate degree. Increased number of eosinophils in the blood in students who did not obtain an average score of 16.12; in students who are able to light 40.53; in students who support moderate 54.05.

Conclusion: Statistically, the STH Infection and the increation of eosinophil numbers had correlation in the students of SDN 4 Karang Anyar with p value 0.000.

Keywords: degree of infection, number of eosinophils , STH infection, students

ABSTRAK

HUBUNGAN DERAJAT INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH EOSINOFIL PADA SISWA SD NEGERI 4 KARANG ANYAR DI KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN

Oleh

Bahesty Cut Nyak Din

Latar Belakang: Prevalensi infeksi STH di Indonesia masih menunjukkan angka yang tinggi pada siswa sekolah dasar (SD). Infeksi STH dapat menyebabkan peningkatan jumlah eosinofil sebagai suatu respon tubuh dalam melawan infeksi STH.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar di kecamatan Jati Agung kabupaten Lampung Selatan.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel berjumlah 67 siswa SD Negeri 4 Karang Anyar yang memenuhi kriteria inklusi. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Total sampling* dan data dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

Hasil: Infeksi STH sebanyak 56,71% dengan 26,9% infeksi ringan dan 29,8% infeksi sedang. Peningkatan jumlah eosinofil dalam darah pada siswa yang tidak terinfeksi didapatkan nilai rata-rata 16,12; pada siswa yang terinfeksi ringan 40,53; pada siswa yang terinfeksi sedang 54,05.

Simpulan: Terdapat hubungan infeksi STH terhadap peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar secara statistik (nilai $p=0.00$).

Kata kunci: derajat infeksi , jumlah eosinofil, infeksi STH, siswa

**HUBUNGAN DERAJAT INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS*
TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH EOSINOFIL PADA SISWA SD
NEGERI 4 KARANG ANYAR DI KECAMATAN JATI AGUNG
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Oleh:

BAHESTY CUT NYAK DIN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

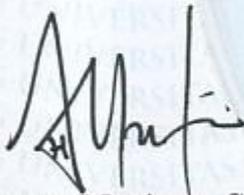
Judul Skripsi : **HUBUNGAN DERAJAT INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH EOSINOFIL PADA SISWA SD NEGERI 4 KARANG ANYAR DI KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

Nama Mahasiswa : **Bahesty Cut Nyak Din**

No. Pokok Mahasiswa : 1518011064

Program Studi : Pendidikan Dokter

Fakultas : Kedokteran



dr. Hanna Mutiara, S.Ked., M.Kes
NIP 19820715 200812 2 004



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc
NIP 19760120 200312 2 001

MENGETAHUI

Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA
NIP 19701208 200112 1 001

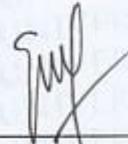
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **dr. Hanna Mutiara, S.Ked., M.Kes**

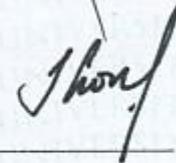


Sekretaris : **Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S. Ked., M.Kes**



2. Dekan Fakultas Kedokteran

Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA

NIP 19701208 200112 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **21 Januari 2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa :

Skripsi dengan judul “**HUBUNGAN DERAJAT INFEKSI *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH EOSINOFIL PADA SISWA SD NEGERI 4 KARANG ANYAR KECAMATAN JATI AGUNG KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**” adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme. Hal intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandarlampung, Januari 2019
Pembuat Pernyataan



Bahesty Cut Nyak Din

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta, 10 November 1996, anak ke 3 dari 4 bersaudara, dari Bapak Alm. Hi. Supardi Rajai, S.H dan Ibu Hj. Khusnul Hotimah. Penulis memiliki kaka laki-laki, yaitu Alm. Rifqi Khoiruddin, kaka perempuan yaitu Diyanatul Islamiyah, Amd dan adik laki-laki yaitu May Raja Fatahillah.

Penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-kanak (TK) di TK Sekar Tanjung Jakarta Utara pada tahun 2002, Sekolah Dasar (SD) di SDN 01 RBU pada tahun 2003-2010. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 30 Jakarta Utara dan selesai pada tahun 2012. Kemudian, penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMAN 13 Jakarta Utara sampai tahun 2015.

Pada tahun 2015, penulis mengikuti jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Selain menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi PMPATD Pakis Rescue Team sampai dengan periode 2017-2018 sebagai bendahara di salah satu divisi organisasi PMPATD Pakis Rescue Team.

*SEBUAH PERSEMBAHAN UNTUK AYAH TERBAIK, IBU
TERHEBAT DAN KAKA ADIK TERTANGGUH SERTA
KELUARGA BESARKU TERCINTA*

“He Gives Wisdom To Whom He Wills”

Qur'an 02:269

SANWACANA

Segala puji bagi Allah SWT, Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi dengan judul “Hubungan Derajat Infeksi *Soil Transmitted Helminths* Terhadap Peningkatan Jumlah Eosinofil Pada Siswa SD Negeri 4 Karang Anyar di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapat masukan, bantuan, kritik, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin, M.P selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Dr. dr. Muhartono, S.Ked., M.Kes., Sp.PA selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
3. dr. Hanna Mutiara, S.Ked., M.Kes selaku Pembimbing 1, atas kesediaanya meluangkan waktu dalam membimbing skripsi, memberikan kritik, saran dan nasihat dalam penyusunan skripsi ini;

4. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc selaku Pembimbing 2, atas kesediaanya meluangkan waktu dalam membimbing skripsi, memberikan kritik, saran dan nasihat dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. dr. Jhons Fatriyadi Suwandi, S.Ked., M.Kes selaku Pembahas atas kesediaanya meluangkan waktu dalam membahas, memberi kritik, saran, dan nasihat dalam penyusunan skripsi ini;
6. Dr. dr. Asep Sukohar, S.Ked., M.Kes selaku Pembimbing Akademik dari semester satu hingga semester tujuh, atas kesediannya memberikan bimbingan, nasihat, dan motivasinya selama ini dalam bidang akademik penulis;
7. Seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Unila, yang telah bersedia atas bimbingan, ilmu, dan waktu, yang telah diberikan dalam proses perkuliahan;
8. Ayah tercinta, Bapak Alm. Hi. Supardi Rajai, terimakasih atas cinta, kasih sayang, kerja keras, doa, nasihat dan bimbingan yang terus menerus diberikan serta kepercayaan dan perjuangannya dalam mewujudkan cita-cita putrinya semasa hidupnya. Semoga Allah SWT mengampuni segala dosanya dan memberikan tempat yang terbaik di sisi-Nya.
9. Ibunda tercinta, Ibu Hj. Khusnul Hotimah, atas cinta, kasih sayang, kesabaran, doa, nasihat dan bimbingan yang terus menerus diberikan serta air mata dan keringat dalam mewujudkan cita-cita putrinya. Semoga Allah SWT selalu melindungi, memberikan kekuatan, kesehatan, umur yang panjang, rezeki dan kebahagiaan;
10. Kaka tersayang Almarhum Rifqi Khoiruddin yang telah bekerja keras dan mendedikasikan dirinya semasa hidup untuk mewujudkan cita-cita adiknya semoga hal ini dapat menjadi ladang amal yang tidak akan pernah terputus,

semoga Allah SWT mengampuni segala dosanya dan memberikan tempat yang terbaik di sisi-Nya.

11. Kaka tersayang Diyanatul Islamiyah, Amd yang telah bekerja keras membantu dan mendukung dalam mewujudkan cita-cita adiknya. Terimakasih atas segalanya, segala doa dan semangat yang diberikan, semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan, umur yang panjang, rezeki dan kebahagiaan.
12. Adik tersayang May Raja Fatahillah yang selalu menjadikan aku penyemangat untuk mencapai kesuksesan, terimakasih atas segala doa yang telah terpanjatkan.
13. Kaka Iparku Mba Nur Azizah, Ka Mustofa, Keponakan kecil ku Ameera yang selalu menjadi penyemangat ditengah lelahku. Terimakasih untuk semua keluarga besar yang telah ikut mendoakan dalam mewujudkan cita-cita ku untuk Umi Indrani, Ibu Hj. Siti Anisa, S.E; Nenek, Kakek, Om, Tante, Kaka sepupu, Adik Sepupu dan semuanya; semoga Allah SWT selalu membalas kebaikan kalian dan memberikan kebahagiaan.
14. Kepala puskesmas dr. Lily dan seluruh staff puskesmas Karang Anyar, Guru SDN 4 Karang Anyar yang telah sangat membantu, memberikan waktu dan tenaga serta kesabarannya selama dalam proses penyelesaian penelitian ini;
15. Teruntuk Aldi yang selalu bersedia menjadi tempat keluh kesah, membantu dalam segala hal sampai akhirnya saya dapat berada di titik ini, terimakasih telah membuat perjalanan ini terlihat mudah dimana kenyataannya amat sulit.
16. Sahabat dan keluargaku tersayang Anggun, Iges, Celin, Dea, Mba Ria, Della, Anisa bajang, Veny, terimakasih telah memberikan motivasi, suport, nasihat, semangat dan selalu mau berbagi suka maupun duka bersama-sama selama menjadi Mahasiswa FK Unila ini;

17. Sahabat saya di PMPATD Pakis Nikom, Eno, Rachma, Yati, Ghalib, dan seluruh sahabat SC 10 terimakasih telah memberikan semangat, bantuan dan doa selama menyelesaikan skripsi ini;
18. Teman-teman sepenelitian yang telah bekerja keras dan bekerjasama dengan baik, Angie, Lutfi, Pita kalian luar biasa terimakasih untuk semuanya.
19. Sahabatku dan saudaraku di Jakarta Abib, Denia, Muniza, Dianra, Lala, terimakasih untuk segala support, doa, nasihat yang telah kalian berikan. Semoga Allah selalu melindungi dan memberikan kebahagiaan.
20. Keluarga baru, teman-teman sejawat Angkatan 2015 (Endomisium) yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih atas semangat dan keceriaan yang diberikan. Semoga kita menjadi dokter yang bermanfaat, berkualitas dan berintegritas untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat di Indonesia.
21. Semua yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini termasuk mas dan rocket digital yang selalu sedia mengoreksi dan mengeprint selama 24 jam dan semua yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Akan tetapi, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Bandar Lampung, Januari 2019

Penulis

Bahesty Cut Nyak Din

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan.....	6
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti	6
1.4.3 Manfaat bagi masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Infeksi <i>Soil Trasnmitted Helminth</i>	7
2.1.1 <i>Ascaris lumbricoides</i>	8
2.1.2 <i>Trichuris trichiura</i>	14
2.1.3 <i>Necator americanus</i> dan <i>Ancylostoma duodenale</i>	18
2.1.4 <i>Strongyloides stercoralis</i>	23
2.1.5 Intensitas Infeksi Telur STH.....	27
2.2 Eosinofil	28
2.2.1 Definisi.....	28
2.2.2 Fungsi Eosinofil.....	28
2.2.3 Interpretasi Eosinofil.....	30
2.3 Kerangka Teori.....	31
2.4 Kerangka Konsep	33
2.5 Hipotesa Penelitian.....	33
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Tempat dan Waktu penelitian	34
3.3.1 Tempat Penelitian	34
3.3.2 Waktu Penelitian.....	34

3.3	Populasi dan Sampel	35
3.3.1	Populasi Penelitian.....	35
3.3.2	Sampel Penelitian	35
3.3.3	Teknik Pemilihan Sampling.....	35
3.3.4	Besar Sampel	36
3.4	Identifikasi Variabel Penelitian	36
3.5	Definisi Operasional.....	37
3.6	Pengumpulan Data	37
3.7	Instrumen Penelitian.....	38
3.8	Cara Kerja	38
3.8.1	Pemeriksaan tinja.....	38
3.8.2	Pemeriksaan Eosinofil	41
3.9	Alur Penelitian.....	45
3.10	Pengolahan Data	46
3.11	Analisis Data.....	46
3.11.1	Analisa Univariat	46
3.11.2	Analisa Bivariat.....	46
3.12	Etika Penelitian	47
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Gambaran umum Penelitian	48
4.2	Gambaran responden.....	48
4.2.1	Karakteristik Subjek Penelitian	48
4.3	Hasil Penelitian	50
4.3.1	Infeksi STH.....	50
4.3.2	Jumlah Eosinofil	51
4.3.3	Hubungan derajat infeksi STH dengan jumlah eosinofil.....	51
4.4	Pembahasan	53
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Morfologi <i>Necator americanus</i> dan <i>Ancylostoma duodenale</i>	20
Tabel 2. Klasifikasi Intensitas Infeksi Menurut Jenis Cacing	27
Tabel 3. Definisi Operasional	37
Tabel 4. Karakteristik Subjek Penelitian	49
Tabel 5. Profil kecacingan pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 1.	(a) Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> yang Tidak Dibuahi (<i>unfertilized</i>) perbesaran 200x, (b) Telur <i>Ascaris lumbricoides</i> yang Dibuahi (<i>fertilized</i>) perbesaran 200x	9
Gambar 2.	Cacing <i>Ascaris lumbricoides</i> jantan dan betina	10
Gambar 3.	Siklus Hidup <i>Ascaris lumbricoides</i>	12
Gambar 4.	Siklus Hidup <i>Trichuris trichiura</i>	17
Gambar 5.	Siklus Hidup <i>Necator americanus</i> dan <i>Ancylostoma duodenale</i>	21
Gambar 6.	(a) <i>Strongyloides stercoralis</i> betina bentuk hidup bebas dan larva <i>rhabditiform</i> perbesaran 100x, (b) <i>Strongyloides stercoralis</i> jantan bentuk hidup bebas perbesaran 100x	24
Gambar 7.	Siklus Hidup <i>Strongyloides stercoralis</i>	25
Gambar 8.	Kerangka Teori	32
Gambar 9.	Kerangka Konsep.....	33
Gambar 10.	Alur Penelitian	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Soil Transmitted Helminths (STH) adalah golongan cacing parasit usus kelas nematoda yang dapat menyebabkan infeksi pada manusia melalui kontak dengan telur ataupun larvanya (WHO, 2012; Suchdev *et al*, 2014; Kemenkes RI, 2017). Parasit STH hidup di dalam usus dan telurnya akan keluar melalui tinja hospes, apabila hospes defekasi di tanah maka telur tersebut akan tersimpan dalam tanah dan menjadi infeksius setelah matang (CDC , 2015).

Soil Transmitted Helminths hampir menginfeksi 1,5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia. Penyakit ini banyak mengenai masyarakat dengan sosial ekonomi menengah ke bawah, khususnya di negara berkembang, termasuk Indonesia (Shang *et al.*, 2010; WHO, 2014). Kelompok umur terbanyak yang terinfeksi adalah pada usia 6-12 tahun. Prevalensi kecacingan di Indonesia menunjukkan rata-rata 31,8% pada tingkat Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (Kattula *et al*, 2014; Kemenkes RI, 2012). Menurut penelitian yang pernah dilakukan, prevalensi tertinggi terkena infeksi STH adalah anak-anak usia 7-12 tahun. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena perilaku anak usia sekolah dasar yang sering bermain dan berkontak langsung dengan tanah (Wahyuni, 2006).

Berdasarkan hasil rekapitulasi Laporan Sistem Pencatatan dan Pelaporan Tingkat Puskesmas (SP2TP) pada tahun 2014, terdapat 634 jiwa penderita yang terinfeksi STH dan tersebar di 7 kabupaten yaitu Pringsewu, Mesuji, Bandar Lampung, Lampung Selatan, Pesawaran, Tanggamus dan Tulang Bawang, dengan kriteria <1 tahun berjumlah 8 jiwa, 1-4 tahun berjumlah 116 jiwa, umur 5-9 tahun berjumlah 113 jiwa, umur 10-14 tahun berjumlah 87 jiwa, 15-19 tahun berjumlah 82 jiwa, 20-40 tahun berjumlah 84 jiwa, 45-54 tahun berjumlah 61 jiwa, 55-59 tahun berjumlah 51 jiwa, 60-69 tahun berjumlah 32 jiwa dan pada umur >70 tahun berjumlah 0 jiwa (Dinkes Provinsi Lampung, 2014).

Penyakit kecacingan tersebar luas di daerah pedesaan maupun perkotaan dengan iklim tropis dan subtropis. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya infeksi STH meliputi faktor sosial ekonomi yang rendah, lingkungan padat penduduk, keberadaan sarana sanitasi (jamban) yang buruk, kebiasaan tidak mencuci tangan, masih adanya rantai dengan tanah, dan pengetahuan ibu tentang kecacingan yang kurang (Yudhastuti, 2012; Sandy dan Irmanto, 2014).

Infeksi cacing STH dapat mempengaruhi *intake*, *digestive*, *absorption*, dan metabolisme makanan. Pada anak usia SD dan balita infeksi kecacingan dapat menimbulkan kerugian zat gizi berupa kalori dan protein, dan dapat juga menghambat perkembangan fisik, kecerdasan, kemampuan belajar, serta mengganggu kesehatan. Pada orang dewasa gangguan ini akan menurunkan

produktivitas kerja serta dapat menurunkan ketahanan tubuh, terlihat letih, lesu, malas makan, dan kurus (Zulkoni, 2010).

Keberadaan cacing dalam tubuh dapat mempengaruhi respon imun terus merangsang sel eosinofil dan imunoglobulin E (IgE) sehingga terbentuk keadaan yang toleran terhadap keberadaan parasit cacing tersebut (Mutiarra, 2015; Ideham dan pusarawati., 2007). Peningkatan jumlah eosinofil pada infeksi STH berfungsi untuk membunuh parasit dan mendestruksikan sel-sel yang abnormal. Saat teraktivasi, eosinofil mengalami degranulasi dan melepaskan granul protein seperti *major basic protein* (MBP), *eosinophil cationic protein* (ECP), *eosinophil-derived neurotoxin* (EDN) dan *eosinophil peroxidase* (EPO). Granul protein eosinofil bersifat toksik untuk helminth dan sel pejamu serta berperan dalam kerusakan dan disfungsi jaringan (Noh G *et al.*, 2010).

Nilai normal kadar eosinofil dalam tubuh sekitar 0-3%, jika kadar eosinofil meningkat lebih dari 1500 eosinofil/mikroliter darah selama lebih dari 6 bulan, dapat menimbulkan gejala klinis berupa *hypereosinophylic Syndromes* (HES). Dalam kondisi ini eosinofil akan menginfiltrasi berbagai jaringan tubuh, yang mengakibatkan terjadinya inflamasi hingga gangguan fungsi organ, terutama kulit, paru-paru, jantung dan sistem saraf dengan gejala klinik kemerahan kulit, *dizziness*, sering bingung/pikun, batuk-batuk, nafas pendek, kelelahan dan subfebril, serta bibir pecah-pecah (Cotran *et al.*, 2007).

Penelitian tentang infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil sebelumnya sudah pernah dilakukan di SD Kecamatan Teras, Boyolali.

Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan jumlah eosinofil darah tepi pada siswa yang terinfeksi cacing STH yaitu 51,4% (Nadhasari, 2014). Selain itu, penelitian yang telah dilakukan oleh Nurfida pada anak SD kelas I sampai kelas VI terhadap profil eosinofil menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah telur cacing yang ditemukan pergram tinja, maka semakin tinggi jumlah eosinofilnya mencapai jumlah >9% (Nurfida, 2008). Hal yang sama juga telah dilakukan oleh Silalahi terhadap anak umur 6-10 tahun, didapatkan pada anak yang terinfeksi STH dengan jumlah eosinofil >7% sedangkan anak yang tidak terinfeksi oleh STH persentasi eosinofil <7% (Silalahi *et al.*, 2014).

Telah dijelaskan pada uraian diatas bahwa terdapat hubungan infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil yang dapat menimbulkan gejala berupa *Hypereosinophylic Syndromes*. Sejauh ini belum ada penelitian infeksi STH terkait peningkatan jumlah eosinofil pada penderita infeksi STH di provinsi Lampung. Oleh karena kejadian infeksi STH di provinsi Lampung cukup tinggi, maka penelitian ini perlu dilakukan. SD Negeri 4 di kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan adalah lokasi yang dipilih untuk dilakukan penelitian ini. Hal ini dikarenakan Lampung Selatan mempunyai angka kejadian infeksi STH yang tinggi yaitu 50% berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh Sheba dan penelitian yang dilakukan oleh Yudha yaitu 56,1%. Selain itu, terdapat beberapa faktor pendukung lainnya seperti letak geografis yang mendukung parasit STH hidup dan berkembang biak, serta masih banyaknya anak yang berkontak langsung dengan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah terdapat angka kejadian infeksi STH pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan?
2. Apakah terdapat eosinofilia pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan?
3. Apakah terdapat hubungan antara derajat infeksi STH dengan gambaran jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kejadian infeksi STH dan derajat infeksi STH pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.
2. Untuk mengetahui peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

3. Untuk mengetahui hubungan antara kejadian derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang parasitologi, patologi klinik dan ilmu kesehatan anak tentang hubungan derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai sarana pembelajaran bagi peneliti untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama kuliah di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan menambah pengetahuan tentang hubungan derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

1.4.3 Manfaat bagi masyarakat

Memberi pengetahuan kepada seluruh masyarakat khususnya masyarakat di Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan mengenai pentingnya hidup bersih dan sehat untuk mencegah terjadinya infeksi cacing STH dan dampak yang dapat ditimbulkan akibat kejadian infeksi STH bagi kesehatan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi *Soil Trasnmitted Helminth*

Infeksi *Soil Trasnmitted Helminth* (STH) adalah salah satu infeksi yang paling sering terjadi di seluruh dunia dengan media penularannya melalui tanah dan hidup di usus individu yang terinfeksi. *Soil transmitted helminths* tersebar luas di daerah tropis dan subtropis dimana erat kaitannya dengan sanitasi yang buruk. Penularan STH dapat disebabkan karena kebiasaan masyarakat sekitar yang masih sering berdefekasi secara sembarangan di lingkungan sekitar mereka (CDC, 2015).

Infeksi STH juga berkaitan dengan keadaan sosioekonomi yang rendah, lingkungan beriklim tropis, kurangnya pengetahuan akibat kurangnya promosi kesehatan, dan sanitasi yang buruk (WHO, 2017). Spesies utama cacing STH yang menginfeksi manusia adalah *roundworm* (*Ascaris lumbricoides*), *whipworm* (*Trichuris trichiura*), *Strongyoides stercoalis* dan *hookworm* (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*) (Kemenkes RI, 2017; WHO, 2017).

2.1.1 *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides adalah nematoda usus penyebab penyakit kecacingan yang disebut askariasis, ditemukan di seluruh dunia terutama daerah tropik. Manusia merupakan satu-satunya hospes *Ascaris lumbricoides* (Sutanto, 2012; Kemenkes RI, 2017).

1. Klasifikasi *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Sub Kelas	: Rhabditia
Ordo	: Ascarida
Sub- Ordo	: Accaridata
Famili	: Ascaridoideae
Genus	: <i>Ascaris</i>
Spesies	: <i>Ascaris lumbricoides</i>

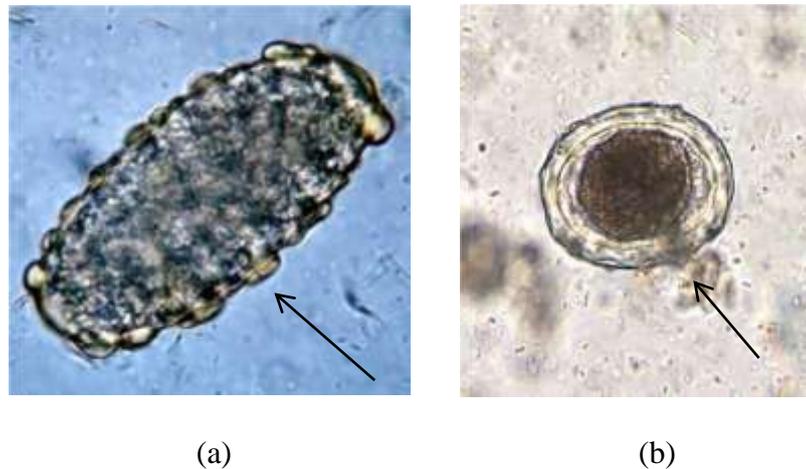
(Irianto K, 2009).

2. Morfologi *Ascaris lumbricoides*

Telur *Ascaris lumbricoides* dapat ditemukan dalam dua bentuk, yang dibuahi (*fertilized*) dan tidak dibuahi (*unfertilized*). Telur cacing ini memerlukan waktu inkubasi sebelum menjadi infeksius. Perkembangan telur menjadi infeksius bergantung pada kondisi lingkungan, misalnya temperatur, sinar matahari, kelembapan, dan

tanah liat. Telur akan mengalami kerusakan karena pengaruh bahan kimia, sinar matahari langsung, dan pemanasan 70°C.

Telur yang dibuahi berbentuk bulat lonjong, ukuran panjang 45-75 mikron dan lebarnya 35-50 mikron. Telur berdinding tebal terdiri dari tiga lapis, yaitu lapisan dalam dari bahan lipoid (tidak terdapat pada telur *unfertilized*), lapisan tengah dari bahan glikogen, lapisan terluar dari bahan albumin (tidak rata, bergerigi, berwarna coklat keemasan yang berasal dari warna pigmen empedu) seperti yang terlihat pada gambar 1a. Kadang-kadang telur yang dibuahi lapisan albuminnya terkelupas dikenal sebagai *decorticated eggs*.



Gambar 1. (a) Telur *Ascaris lumbricoides* yang Tidak Dibuai (*unfertilized*) perbesaran 200x, (b) Telur *Ascaris lumbricoides* yang Dibuai (*fertilized*) perbesaran 200x (CDC, 2015)

Telur yang tidak dibuahi nampak pada gambar 1b, berbentuk lonjong memanjang dan lebih ramping dari telur yang dibuahi. Telur yang tidak dibuahi berukuran panjang 60-90 mikron dan lebarnya 40-60 mikron. Telur ini mempunyai bagian luar dengan tonjolan

kasar dan lapisan albuminoid serta bagian dalam berisi kumpulan granul (Ideham dan Pusrawati, 2007; Kemenkes RI, 2017).

Cacing jantan mempunyai ukuran panjang 15-30 cm, lebar 0,2-0,4 cm. Cacing betina memiliki ukuran panjang 20-35 cm, lebar 0,3-0,6 cm. Cacing *Ascaris lumbricoides* berwarna putih kecoklatan atau kuning pucat terlihat seperti pada gambar 2, dengan kutikula yang bergaris-garis tipis menutupi seluruh permukaan badan cacing. *Ascaris lumbricoides* mempunyai tiga buah bibir pada mulut yang terletak di bagian dorsal dan dua bibir lainnya terletak subventral.

Cacing jantan mempunyai ujung posterior yang runcing, dengan ekor melengkung ke arah ventral. Di bagian posterior ini terdapat 2 buah spikulum yang ukuran panjangnya sekitar 2 mm, sedangkan di bagian ujung posterior cacing terdapat juga banyak papil-papil yang berukuran kecil. Bentuk tubuh cacing betina membulat (*conical*) dengan ukuran badan lebih besar dan lebih panjang dari pada cacing jantan dan bagian ekor yang lurus, tidak melengkung (Soedarto, 2011).

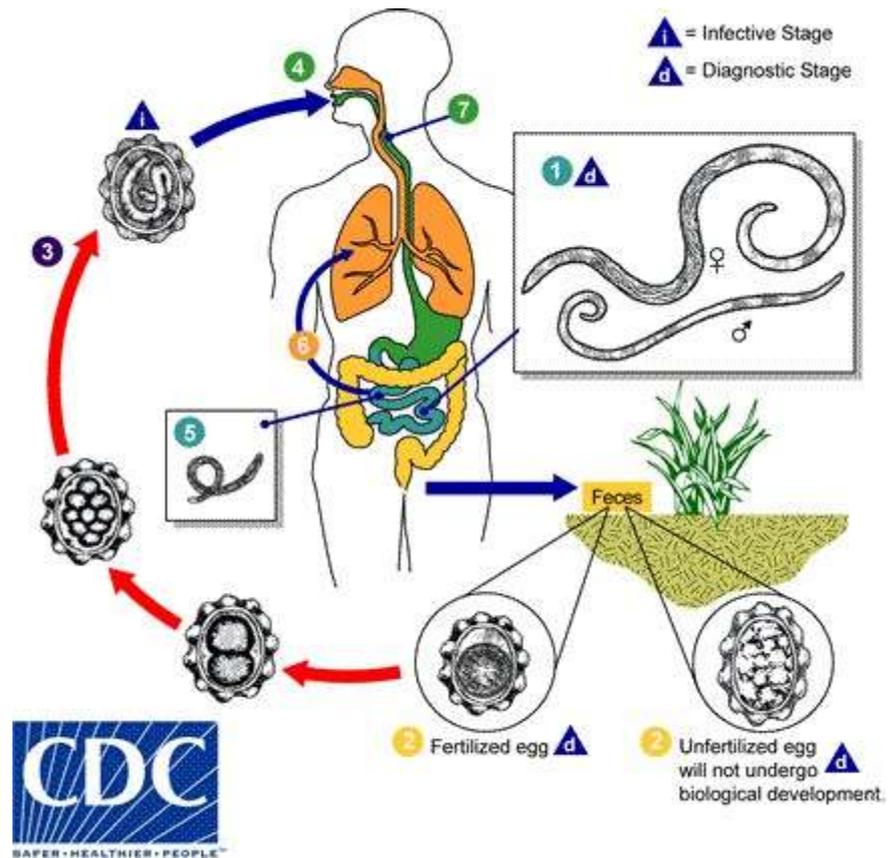


Gambar 2. Cacing *Ascaris lumbricoides* jantan dan betina (CDC, 2015)

3. Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides*

Ascaris lumbricoides dapat menginfeksi manusia melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi telur. Telur dapat tumbuh dengan baik dalam kondisi alam yang lembab, temperatur yang cocok dan cukup sirkulasi udara seperti pada tanah, Telur akan menjadi infeksiif setelah 18 hari sampai beberapa minggu. Telur yang sudah tertelan manusia akan berkembang menetas menjadi larva dan menyerang mukosa usus, dibawa melalui portal kemudian sirkulasi sistemik ke paru-paru larva mengalami pematangan lebih lanjut di paru-paru 10 sampai 14 hari, selanjutnya larva menembus dinding alveolar menuju bronkial ke tenggorokan, dan ke lambung akhirnya kembali ke usus halus.

Setelah mencapai usus halus, larva berkembang menjadi cacing dewasa dengan ukuran 15-35 cm. Seekor cacing betina dapat menghasilkan sekitar 200.000 telur per hari, yang akan keluar bersama tinja. Jika telur berada ditempat yang menguntungkan seperti tanah, telur akan tumbuh menjadi infeksiif dan menginfeksi manusia lainnya. Siklus seperti diatas akan terulang sehingga kejadian infeksi cacing STH menunjukkan prevalensi yang tinggi .



Gambar 3. Siklus Hidup *Ascaris lumbricoides* (CDC, 2015)

4. Manifestasi Klinis

Gejala yang ditimbulkan dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva. Gangguan karena larva biasanya terjadi pada saat larva berada di paru. Pada orang yang rentan terjadi perdarahan di dinding alveolus dan timbul gangguan pada paru seperti batuk, demam, dan eosinofilia (Sutanto *et al.*, 2012). Gangguan yang disebabkan oleh cacing dewasa biasanya ringan dan pada saat fase intestinal yaitu seperti mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi (Ridley, 2012).

Pada infeksi berat terutama pada anak dapat terjadi malabsorpsi yang memperberat keadaan malnutrisi dan penurunan status kognitif pada anak sekolah dasar (Sutanto *et al.*, 2012).

5. Diagnosis

Penegakkan diagnosis dilakukan dengan ditemukannya telur *Ascaris* dalam sampel tinja menggunakan mikroskop. Selain itu diagnosis dapat dibuat apabila cacing dewasa keluar sendiri melalui mulut atau hidung karena muntah maupun melalui tinja (Sutanto *et al.*, 2012; Kemenkes RI, 2017).

6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan Ascariasis meliputi terapi farmakologis dan non farmakologis:

a. Farmakologis

- 1) Albendazol 400 mg, dosis tunggal dan tidak boleh diberikan kepada ibu hamil.
- 2) Mebendazol 500 mg, dosis tunggal.
- 3) Pirantel pamoat 10 mg/ kgBB, dosis tunggal.

b. Non farmakologis

Memberikan pengetahuan kepada masyarakat akan pentingnya kebersihan diri dan lingkungan, antara lain kebiasaan mencuci tangan dengan sabun, menutup makanan, masing-masing keluarga memiliki jamban keluarga, tidak menggunakan tinja sebagai pupuk, menjaga kondisi rumah dan lingkungan agar tetap bersih dan tidak lembab (Kemenkes RI, 2014).

7. Pencegahan

Cara terbaik untuk mencegah ascariasis adalah:

- 1) Hindari menelan tanah yang mungkin terkontaminasi kotoran manusia
- 2) Cuci tangan dengan sabun dan air sebelum makanan.
- 3) Ajari anak mengenai pentingnya mencuci tangan untuk mencegah infeksi.
- 4) Cuci, kupas, atau masak semua sayuran mentah dan buah-buahan sebelum dimakan, terutama yang telah ditanam di tanah dan dibuahi dengan pupuk kandang.
- 5) Penularan infeksi ke orang lain dapat dicegah dengan tidak membuang air besar di luar rumah (Maguire JH, 2010).

Menurut Kemenkes 2012, pencegahan dengan menjaga kebersihan lingkungan rumah seperti:

- 1) Membuang sampah pada tempatnya
- 2) Membuang air besar di jamban
- 3) Hindari membuang sampah dan tinja di sungai
- 4) Membuat saluran pembuangan air limbah
- 5) Menjaga kebersihan rumah, sekolah, dan lingkungan (Kemenkes RI, 2012).

2.1.2 *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura merupakan penyebab infeksi cacing yang disebut trikuriasis dengan manusia sebagai hospes. Cacing menyebar dari orang

ke orang melalui transmisi tinja-oral atau melalui makanan yang terkontaminasi tinja (Sutanto *et al*, 2012; Maguire JH, 2010).

1. Klasifikasi

Trichuris trichiura dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematelminthes
Kelas	: Nematoda
Subkelas	: Aphasmidis
Ordo	: Enoplida
Sub-Ordo	: Trichurata
Famili	: Trichuridae
Genus	: <i>Trichuris</i>
Spesies	: <i>Trichuris trichiura</i>

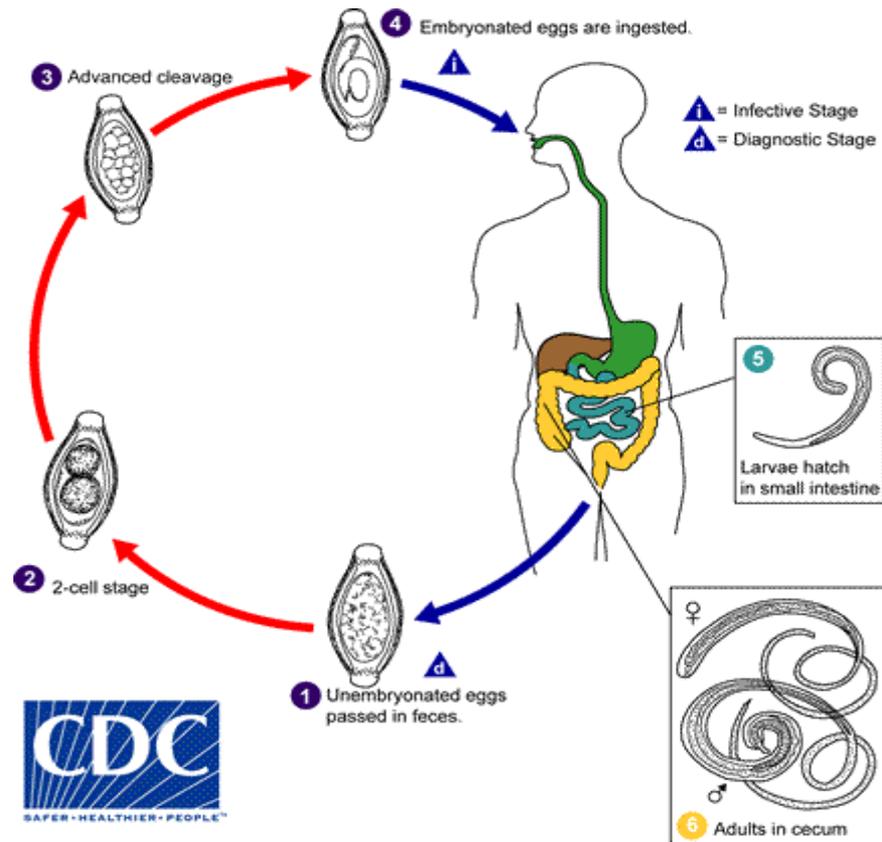
(Irianto K, 2009).

2. Morfologi *Trichuris trichiura*

Cacing dewasa memiliki ukuran panjang 2,5 cm-5 cm dan cacing jantan memiliki ukuran lebih kecil dari cacing betina. Tiga perlima, anterior tubuh halus seperti benang berisi esophagus. Dua perlima bagian posterior lebih tebal berisi system pencernaan dan organ reproduksi. Cacing jantan tubuhnya membengkok ke depan hingga membentuk satu lingkaran penuh, satu spikula menonjol keluar melalui selaput retraksi. Bagian posterior tubuh cacing betina membulat tumpul dan vulva terletak pada ujung anterior bagian yang tebal dari tubuhnya (Zeibig, 2013).

3. Siklus Hidup *Trichuris trichiura*

Siklus hidup dimulai setelah tertelannya telur melalui tangan atau makanan yang terkontaminasi telur tersebut. Telur akan menetas di usus kecil menjadi larva yang matang dan berubah menjadi cacing dewasa di usus besar. Cacing dewasa memiliki ukuran panjang 4 cm hidup di sekum dan ascending colon. Cacing betina mulai oviposit 60 sampai 70 hari setelah infeksi dan bertelur di sekum antara 3.000 sampai 20.000 telur per hari. Selanjutnya telur akan terbawa bersama feses dan berkembang menjadi telur yang infeksi. Jika telur yang infeksi tertelan oleh manusia maka telur akan menjadi larva kembali di dalam usus kecil dan berkembang menjadi dewasa didalam tubuh manusia. Siklus hidup *Trichuris trichiura* akan terus terulang jika telur yang infeksi tertelan oleh hospes yang baru (CDC, 2015).



Gambar 4. Siklus Hidup *Trichuris trichiura* (CDC, 2015)

4. Manifestasi Klinis

Orang yang terinfeksi cacing cambuk dapat menderita infeksi ringan atau berat. Orang dengan infeksi ringan biasanya tidak memiliki gejala, orang dengan gejala berat dapat sering mengalami defekasi disertai nyeri, feses yang mengandung campuran lendir, air, dan darah. Dapat terjadi prolaps rektal. Infeksi berat pada anak-anak dapat menyebabkan anemia berat, retardasi pertumbuhan, dan gangguan perkembangan kognitif (Sutanto *et al.*, 2012).

5. Diagnosis

Infeksi *whipworm* dapat di diagnosis dengan mengidentifikasi telur dalam sampel tinja menggunakan mikroskop atau ditemukan cacing

dewasa pada anus atau prolaps rekti (Natadisastra, 2009; Zeibig, 2013).

6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan trikuriasis adalah albendazol 400 mg selama 3 hari atau mebendazol 100 mg selama 2x sehari selama 3 hari berturut-turut (Kemenkes RI, 2017).

7. Pencegahan

Cara terbaik untuk mencegah infeksi cacing cambuk adalah dengan selalu menghindari menelan tanah yang mungkin terkontaminasi kotoran manusia, termasuk di mana kotoran manusia atau air limbah digunakan sebagai pupuk untuk membuahi hasil panen. Mencuci tangan dengan sabun dan air sebelum makan dan minum (Maguire JH, 2010).

2.1.3 *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

Cacing tambang (*Hookworm*) adalah jenis cacing tanah yang ditransmisikan melalui tanah (STH) dimana infeksi disebabkan oleh nematoda usus yaitu *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (Kemenkes RI, 2017).

Distribusi geografis *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* tersebar di seluruh dunia khususnya di daerah dengan iklim tropis dan lembab. *Necator americanus* tersebar luas di Amerika Serikat bagian tenggara sampai awal abad ke-20 (Maguire JH, 2010).

1. Klasifikasi

Ancylostoma duodenale dan *Necator americanus* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Nematelminthes
Kelas : Secernentea
Ordo : Strongylida
Famili : *Ancylostomidae* dan *Necator*
Genus : *Ancylostoma* dan *Necator*
Spesies : *Ancylostoma duodenale*
Necator americanus

(Irianto K, 2009).

2. Morfologi *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

Cacing betina *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* memiliki ukuran panjang 1cm dan cacing jantan 0,8 cm. Cacing jantan mempunyai bursa kopulatriks. *Necator americanus* biasanya menyerupai huruf S, sedangkan *Ancylostoma duodenale* menyerupai huruf C (Kemenkes RI, 2017). Karakteristik *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* dijelaskan pada tabel 1.

Tabel 1. Morfologi *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

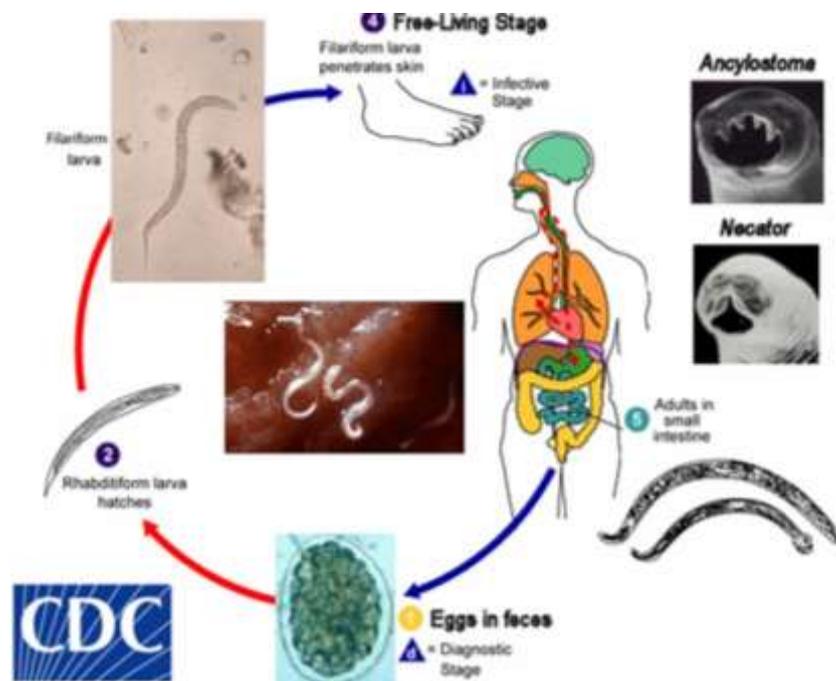
Organ	<i>Ancylostoma duodenale</i>	<i>Necator americanus</i>
Mulut	Mempunyai 2 pasang gigi	Mempunyai 2 lempeng yang berbentuk bulan sabit
Vulva	Terletak di belakang pertengahan badan	Terletak di depan pertengahan badan
Posterior betina	Mempunyai jarum	Tanpa jarum
Bursa kopulatriks	Seperti payung	Berlipat dua
Spikula	Letak berjauhan, ujung meruncing	Berdempetan, ujungnya berkait
Posisi mati	Ujung kepala melengkung sesuai arah lengkung badan	Kepala dan ujung badan melengkung menurut arah berlawanan
Daerah penyebaran	20° LU Eropa Selatan, Afrika utara, India utara, Cina dan Jepang.	20° LS Amerika Selatan dan Tengah, Afrika Selatan dan tengah.
Kerusakan	Keras	lebih enteng.

(Sumber: CDC, 2015)

3. Siklus Hidup *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*

Telur cacing keluar melalui kotoran orang yang terinfeksi. Jika orang yang terinfeksi buang air besar di luar (di dekat semak-semak, di kebun, atau di lapangan) atau jika kotoran dari orang yang terinfeksi digunakan sebagai pupuk, telur disimpan di tanah. Telur cacing kemudian akan matang dan menetas, melepaskan larva *rhabtidiform*, selama 1-2 hari dengan suhu optimal 23-33°C. Larva yang baru menetas aktif memakan sisa-sisa pembusukan organik dan cepat bertambah besar. Kemudian berganti kulit untuk kedua kalinya dan menjadi larva *filariform* yang infeksius. Larva *filariform* yang aktif bisa menembus kulit manusia. Infeksi cacing tambang ditularkan terutama dengan berjalan tanpa alas kaki di tanah yang terkontaminasi. Salah satu jenis cacing tambang yaitu *Ancylostoma*

duodenale yang juga dapat ditularkan melalui konsumsi larva (CDC, 2015; Kemenkes RI, 2017).



Gambar 5. Siklus Hidup *Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* (CDC, 2015)

4. Manifestasi Klinis

Gejala utama pada infeksi cacing tambang stadium larva berupa rasa gatal, ruam lokal atau *ground itch*. Gejala ini terjadi saat larva menembus kulit. Pada seseorang dengan infeksi ringan mungkin tidak memiliki gejala, namun pada seseorang dengan infeksi berat terdapat gejala seperti sakit perut, diare, kehilangan nafsu makan, penurunan berat badan, kelelahan dan anemia mikrositik hipokrom (Safar, 2010).

Prevalensi *hookworm* atau cacing tambang terjadi di antara anak-anak usia sekolah dan orang dewasa, tidak seperti cacing *Ascaris*

dan cacing kait. Efek paling serius dari infeksi cacing tambang adalah anemia dan defisiensi protein yang disebabkan oleh kehilangan darah di tempat usus dari cacing dewasa. Bila anak terus terinfeksi oleh banyak cacing, kehilangan zat besi dan protein dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mental (Maguire JH, 2010).

5. Diagnosis

Diagnosis cacing tambang dapat dilakukan dengan identifikasi cacing tambang melalui sampel tinja menggunakan mikroskop (Maguire JH, 2010; Kemenkes RI, 2017).

6. Penatalaksanaan

Pada kasus *creeping eruption* diberikan krioterapi dengan liquid nitrogen atau kloritelin spray, tiabendazol topikal selama 1 minggu. Pengobatan yang lain dapat menggunakan obat pirantel pamoat dosis tunggal 11 mg/kgBB, mebendazol 100 mg dua kali sehari selama 3 hari berturut-turut dan albendazol 400 mg (dua tablet) atau setara dengan 20 ml suspensi untuk usia di atas dua tahun sedangkan pada anak usia di bawah dua tahun diberikan dosis setengahnya (Kemenkes RI, 2017; Garna H *et al.*, 2012).

7. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan cara tidak berjalan tanpa alas kaki di daerah yang mungkin terdapat cacing atau pada tanah yang terkontaminasi, menghindari penelanan tanah, menghindari kontak dengan tanah yang tercemar, dan tidak membuang air besar di luar

ruangan dan dengan sistem pembuangan limbah yang efektif (CDC, 2015).

2.1.4 *Strongyloides stercoralis*

Strongyloides stercoralis merupakan cacing *soil transmitted helminths* yang menyebabkan penyakit *strongyloidiasis* dan mempunyai distribusi yang luas diseluruh dunia terutama didaerah beriklim tropis dan subtropis (Faust *et al.*, 2012).

1. Klasifikasi

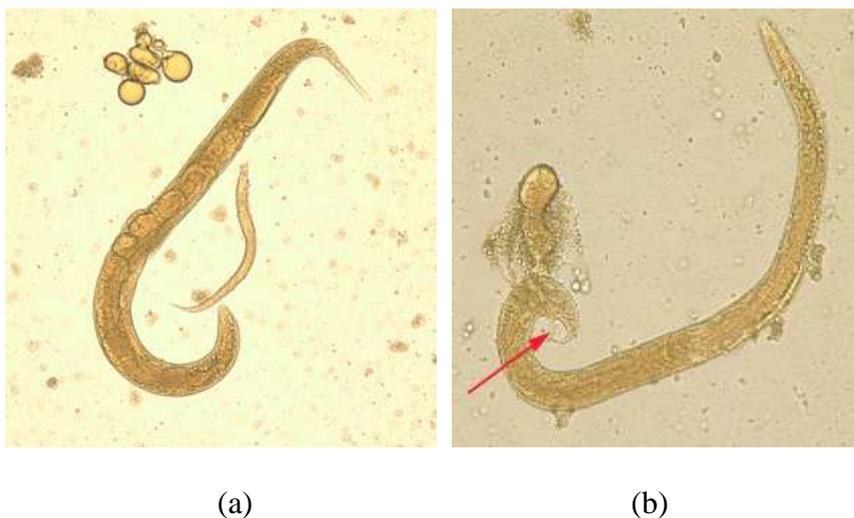
Kingdom	: Animalia
Filum	: Nematoda
Kelas	: Secernentea
Ord	: Rhabditida
Famili	: Strongyloididae
Genus	: Strongyloides
Spesies	: <i>Strongyloides stercoralis</i>

(Irianto K, 2009).

2. Morfologi *Strongyloides stercoralis*

Cacing betina *Strongyloides stercoralis* dalam bentuk bebas/ *free living* memiliki ukuran 1x0,05 mm dengan esophagus yang pendek dan terbuka, memiliki uterus dengan barisan lurus yang berisi 40-50 telur serta vulva yang terbuka disisi ventral pertengahan tubuh seperti pada gambar 6. Sedangkan dalam bentuk parasitik cacing betina memiliki ukuran 2,2 x 0,5 mm dengan esophagus filiform

seperempat panjang tubuh. Cacing jantan memiliki ukuran 0,7x0,07 mm berbentuk fusiform dengan esophagus tertutup serta memiliki 2 spikula dan 1 gubernakulum dengan ujung ekor yang runcing dan melengkung (CDC, 2015).



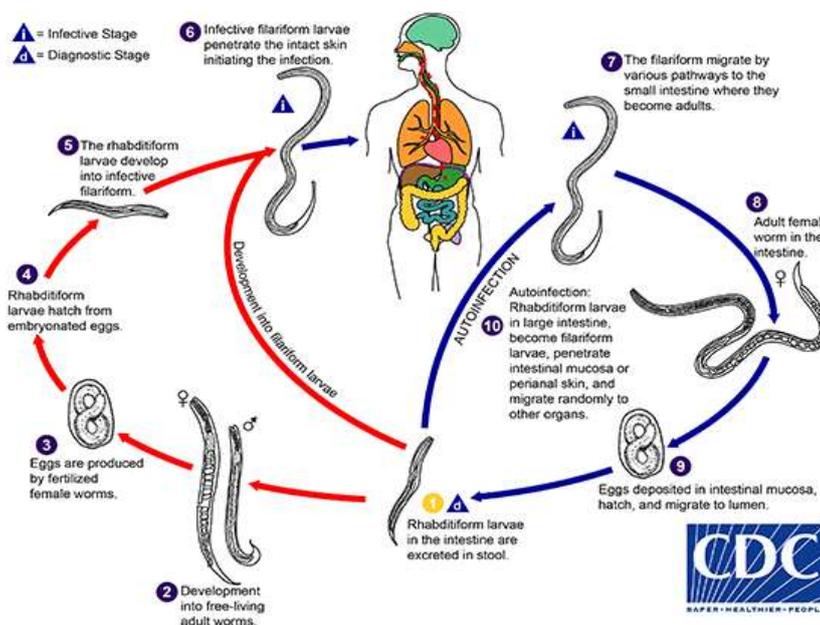
Gambar 6. (a) *Strongyloides stercoralis* betina bentuk hidup bebas dan larva *rhabditiform* perbesaran 100x, (b) *Strongyloides stercoralis* jantan bentuk hidup bebas perbesaran 100x (CDC, 2015)

3. Siklus Hidup

Manusia merupakan hospes utama dari *Strongyloides stercoralis*. Cacing betina dewasa akan menembus mukosa vili intestinal dan membuat saluran-saluran didalam mukosa terutama didaerah duodenum dan jejunum bagian atas untuk meletakkan telur-telurnya. Telur akan menetas menjadi larva *rhabditiform* yang keluar dari mukosa dan masuk ke lumen usus.

Larva *rhabditiform* akan keluar bersama tinja, setelah 12-24 jam dan berubah menjadi larva *filariform* yang bertahan berminggu-

minggu ditanah. Jika larva menemukan hospes maka akan menembus kulit dan mengikuti aliran darah ke jantung hingga sampai ke intestinum tenue dan tumbuh sampai dewasa. Jika tidak menemukan hospes maka larva filariform akan berkembang ditanah menjadi cacing dewasa yang hidup bebas dan cacing betina akan bertelur serta menetas menjadi larva *rhabditiform* selanjutnya berubah menjadi larva *filariform* yang bersifat infeksius.



Gambar 7. Siklus Hidup *Strongyloides stercoralis* (CDC, 2015)

4. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis yang ditimbulkan *Strongyloides stercoralis* biasanya lebih ringan dibandingkan cacing nematoda yang lain, bahkan tidak menimbulkan gejala. Pada infeksi ringan cacing dewasa betina menetap di dalam mukosa duodenum. Selain itu, ditemukan juga gejala seperti mual, muntah, diare dan konstipasi. Pada infeksi yang berat dan kronis, manifestasi yang ditimbulkan

hampir sama dengan jenis cacing lainnya yaitu anemia. Namun selain anemia dapat juga terjadi gejala demam ringan, disentri menahun hingga kematian yang disebabkan oleh infeksi sekunder pada lesi usus (Gandahusada, 2008).

5. Diagnosis

Infeksi *Strongyloides stercoralis* dapat didiagnosis dengan menemukan larva dalam tinja pada pemeriksaan feses dibawah mikroskop, diagnosis juga dapat ditegakkan melalui pemeriksaan test darah (CDC, 2012).

6. Pengobatan

Terapi utama untuk strongyloidiasis adalah ivermectin yang mempunyai efektivitas tinggi mencapai hampir 100% dengan pemberian dosis tunggal baik disertai komplikasi maupun tanpa komplikasi dengan efek samping yang sedikit.

Dosis ivermektin 0,2 mg/ kgBB/ hari diberikan dalam dosis tunggal dan mempunyai persentasi kesembuhan 98,7% (Nontasut *et al.*, 2005).

Albendazol dan Thiabendazol merupakan terapi alternatif dimana di Indonesia sediaan yang tersedia umumnya adalah albendazol dengan dosis 25 mg/ kgBB/ hari. Pemberiannya biasa berupa albendazol 400 mg 2x per hari (anak <2 tahun : 200 mg) selama 3-5 hari, mempunyai angka kesembuhan 78,8% (Nontasut *et al.*, 2005).

7. Pencegahan

Pencegahan dilakukan dengan cara tidak berjalan tanpa alas kaki di daerah yang mungkin terdapat cacing atau pada tanah yang terkontaminasi, menghindari penelanan tanah, menghindari kontak dengan tanah yang tercemar, dan tidak membuang air besar di luar ruangan dan dengan sistem pembuangan limbah yang efektif (CDC, 2015).

2.1.5 Intensitas Infeksi Telur STH

Klasifikasi intensitas infeksi STH dibuat berdasarkan ditemukannya jumlah telur cacing dalam per gram tinja. Klasifikasi tersebut digolongkan menjadi tiga, yaitu ringan, sedang dan berat. Gejala klinis dari infeksi STH dapat bermacam-macam tergantung dari ringan sampai beratnya intensitas infeksi tersebut. Infeksi yang berat biasanya memiliki gejala diare, anemia, kekurangan protein, dan rasa tidak enak diperut sedangkan pada infeksi ringan biasanya tidak menunjukkan adanya gejala apapun (Kemenkes RI, 2006).

Tabel 2. Klasifikasi Intensitas Infeksi Menurut Jenis Cacing

No.	Klasifikasi	ΣTelur/gram		
		Cacing Gelang <i>Ascaris Lumbricoides</i>	Cacing Cambuk <i>Trichuris Trichiura</i>	Cacing Kait <i>Hookworms</i>
1.	Ringan	1 - 4.999	1 – 999	1 - 1.999
2.	Sedang	5.000 –49.999	1.000 – 9.999	2.000 – 3.999
3.	Berat	≥50.000	≥10.000	≥40.000

(Sumber: Kemenkes RI, 2006)

2.2 Eosinofil

2.2.1 Definisi

Sel eosinofil adalah salah satu jenis sel leukosit polimorfonuklear dengan ukuran 12-17 μ m, terdapat nucleus yang pada umumnya berlobus ganda. Sitoplasma sel eosinofil mengandung granula yang tampak berwarna orange merah pada sediaan apus darah tepi (Safari *et al.*, 2015).

Sel ini dihasilkan oleh sel induk atau progenitor mieloid yang akan berkembang menjadi granulosit dan monosit dimana nantinya granulosit akan berkembang menjadi sel netrofil, sel basofil, dan sel eosinofil, sedangkan monosit akan berkembang menjadi sel makrofag. Eosinofil akan menjadi matang dibantu oleh GM-CSF, IL-3, dan IL-5 (Abbas *et al.*, 2011).

2.2.2 Fungsi Eosinofil

Eosinofil mempunyai beberapa *pattern recognition receptor* (PRR). Diantara PRR yang ada pada sel eosinofil adalah *Toll like receptors* (TLRs), *nucleotide-binding oligomerization domain (NOD), like receptors* (NLRs), *RIG IIlike receptors* (RLRs), *Ctype lectin receptors* (CLRs) dan *receptor for advanced glycation end products* (RAGE). (Kvarnhammar *et al.*, 2012).

Eosinofil banyak tersebar didalam jaringan ikat seperti di bawah epitel saluran pencernaan dan saluran pernafasan. Eosinofil berperan sebagai respon imun tubuh untuk melawan infeksi, melindungi tubuh dari berbagai penyakit seperti infestasi cacing, alergi, kerusakan jaringan,

dan imunitas terhadap tumor. Peningkatan jumlah eosinofil dalam sirkulasi darah dapat mengindikasikan bahwa terdapat reaksi hipersensitivitas di dalam tubuh. Selain karena reaksi hipersensitivitas peningkatan jumlah eosinofil juga disebabkan oleh penyakit infeksi parasit. Eosinofil akan mengeluarkan leukotrien dan sitokin seperti IL-3, IL-5, IL-8 serta eotaxin yang berfungsi untuk kemotaksis leukosit dan menyebabkan bronkokonstriksi (Abbas *et al.*, 2011).

Pada saat terjadi infeksi cacing tubuh akan mengeluarkan respon imun berupa respon humoral dan seluler. Pada respon humoral sel B akan menghasilkan immunoglobulin yaitu IgE sedangkan pada respon seluler cacing akan merangsang sel Th2 untuk memproduksi sitokin seperti IL-3, IL-4, IL-5, IL-13, IL-19. Selanjutnya IL-4 dan IL-13 akan memicu pembentukan IgE oleh sel B dimana sel B akan terikat pada reseptor di permukaan mastosit / sel mast. Ikatan ini dibantu dengan IL-3 dan IL-9 akan memicu degranulasi sel mast yang akan merangsang pelepasan mediator inflamasi seperti histamine, TNF- α (Harris and Gause, 2010; Abbas *et al.*, 2011). Aktivasi sel mast juga menyebabkan pelepasan *Eosinophil Chemotactic Factor* (ECF) yang membuat eosinofil akan melekat melalui reseptor pada permukaan cacing. Cacing kemudian akan dilapisi oleh IgE atau IgG untuk dihancurkan oleh peroksidase atau enzim proteolitik yang dihasilkan oleh granula eosinofil. Selain itu sel makrofag juga akan mengeluarkan histamin dan enzim arginase yang menyebabkan kontraksi otot usus sehingga cacing dapat dikeluarkan dari dalam tubuh (Murphy, 2012; Abbas *et al.*, 2011).

Sel eosinofil juga mempunyai kemampuan untuk memfagositosis seperti halnya makrofag dan sel dendritik. Fagositosis terjadi setelah sel eosinofil mengenali dan mengikat patogen (Lin *et al.*, 2014). Peranan eosinofil dalam tubuh manusia mempunyai dua aspek penting yaitu pada aspek positif, eosinofil berperan dalam sistem pertahanan tubuh dari infeksi parasit terutama cacing. Pada aspek negatifnya sel eosinofil juga berperan pada reaksi inflamasi dalam paru-paru, kulit serta jantung (Subowo, 2013).

2.2.3 Interpretasi Eosinofil

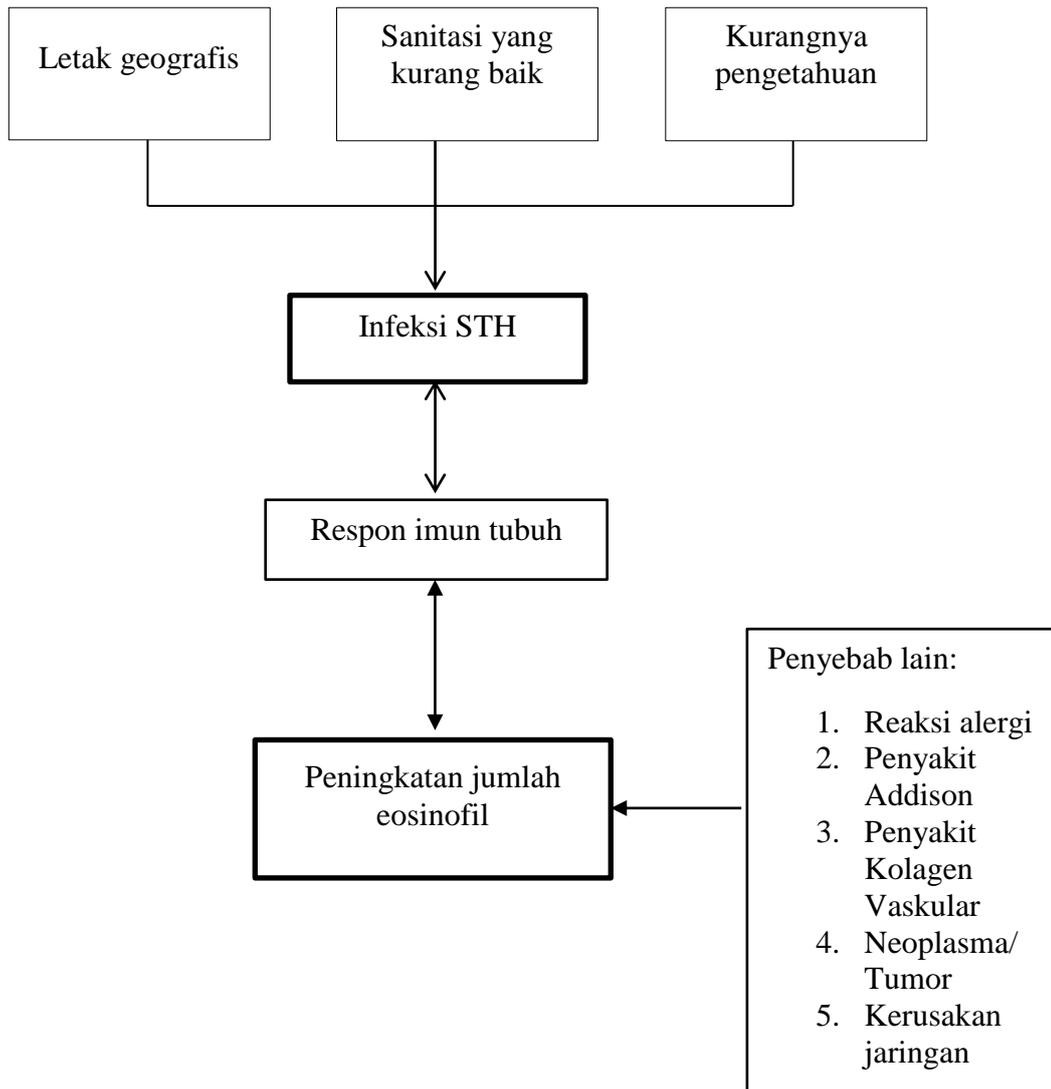
Interpretasi nilai normal eosinofil adalah 0-6% dari jumlah leukosit. Eosinofil memiliki kemampuan memfagosit dimana eosinofil aktif terutama pada tahap akhir inflamasi ketika terbentuknya kompleks antigen-antibodi. Eosinofil juga aktif pada reaksi alergi dan infeksi parasit sehingga peningkatan nilai eosinofil dapat digunakan untuk mendiagnosa atau monitoring penyakit (Kemenkes RI, 2011).

Eosinofil yang mengalami peningkatan disebut Eosinofilia dimana terjadi peningkatan jumlah eosinofil lebih dari 6% atau jumlah absolut lebih dari 500, yang dapat disebabkan oleh respon tubuh terhadap neoplasma, penyakit Addison, reaksi alergi, penyakit collagen vascular atau infeksi parasit. Eosinofilia bukan merupakan suatu penyakit melainkan suatu respon seseorang terhadap suatu penyakit dimana terdapat kondisi yang menggambarkan tingginya rasio eosinofil di dalam darah atau jaringan tubuh terhadap total leukosit (Kemenkes RI, 2011; Jenkins *et al.*, 2011).

Eosipenia adalah penurunan jumlah eosinofil dalam sirkulasi yang disebabkan oleh situasi stres, seperti luka, kondisi pasca operasi, tersengat listrik (Kemenkes RI, 2011).

2.3 Kerangka Teori

Letak geografis, sanitasi yang kurang baik serta kurangnya pengetahuan bermain/berkontak dengan tanah merupakan faktor resiko seseorang terinfeksi STH. Hal ini dapat menyebabkan respon imun tubuh berperan dalam melawan infeksi STH. Eosinofil merupakan sitem imun yang spesifik melawan infeksi STH serta penyakit alergi lainnya.



(Kemenkes RI, 2011; Kvarnhammar *et al.*, 2012).

Gambar 8. Kerangka Teori

Keterangan

▭ : Variabel yang diamati dalam penelitian
(Variabel dependen dan variabel independen)

↔ : Mempengaruhi

→ : Menyebabkan

2.4 Kerangka Konsep



Gambar 9. Kerangka Konsep

2.5 Hipotesa Penelitian

Hipotesis penulis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara derajat infeksi STH terhadap peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan menggunakan rancangan cross sectional yaitu melakukan observasi dan pengukuran variabel pada satu waktu tertentu. Cara pengumpulan data dalam satu waktu bertujuan untuk mencari hubungan antara variabel dependen (jumlah eosinofil) dengan variabel independen (infeksi *soil transmitted helminths*).

3.2 Tempat dan Waktu penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SD Negeri 4, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Pengambilan data berupa pengambilan feses dan pengambilan sampel darah vena. Pemeriksaan sampel feses dilakukan di laboratorium Parasitologi dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan pemeriksaan sampel darah dilakukan di laboratorium kesehatan daerah.

3.3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – Desember 2018.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini diperoleh dari seluruh siswa kelas 1, 2, dan 3 SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan tahun 2018 yang berjumlah 88 siswa.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah siswa SD Negeri 4, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan kelas 1, 2, dan 3 yang memenuhi kriteria inklusi. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah :

- a. Siswa yang bersedia mengikuti penelitian ini dan telah mendapat izin dari orang tuanya melalui pengisian lembar *informed consent*.
- b. Siswa yang tidak memeriksakan kesehatannya untuk mengecek infeksi kecacingan atau tidak dalam 6 bulan terakhir.
- c. Siswa yang berada di kelas 1, 2, dan 3.

Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah :

- a. Data yang tidak lengkap.
- b. Siswa tidak hadir pada saat pengambilan data.
- c. Siswa yang sudah mendapat terapi obat cacing dalam 6 bulan terakhir.
- d. Siswa yang memiliki/menderita penyakit kronis berat/alergi.

3.3.3 Teknik Pemilihan Sampling

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *Random sampling*. Sampel diambil dengan memperhatikan

tingkatan dalam populasi. Alasan memilih teknik *Random sampling* karena populasi memiliki tingkatan dari usia 7-9 tahun.

3.3.4 Besar Sampel

Rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

Keterangan :

N = Besar sampel

N = Jumlah populasi

d^2 = batas toleransi kesalahan pengambilan sampel yang digunakan
(0,1)

$$\begin{aligned} n &= \frac{88}{1 + 88 (0,1)^2} \\ &= 46,8 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan rumus di atas didapatkan besar sampel minimal 46,8 dibulatkan menjadi 47 siswa. Untuk mencegah terjadinya *drop out*, maka dilakukan penambahan sampel sebanyak 10% artinya penelitian ini memiliki peluang *drop out* sebanyak 4,6 atau 5 sampel. Jadi, jumlah sampel minimal yang dipilih sebanyak 52.

3.4 Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah eosinofil. Variabel independen dalam penelitian ini adalah derajat infeksi *Soil Transmitted Helminth*.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah batasan pada variabel yang diteliti untuk mengarahkan kepada pengukuran atau pengamatan terhadap variabel-variabel yang bersangkutan serta pengembangan Instrumen atau alat ukur (Notoatmodjo, 2012).

Tabel 3. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Independen :Derajat infeksi STH	Didapatkan adanya telur cacing melalui pemeriksaan feses	Pemeriksaan laboratorium dengan metode kato katz	Mikroskop	Normal 0 Ringan -cacing gelang: 1-4.999 -cacing kait: 1- 999 -cacing tambang:1-1.999 Sedang cacing gelang: 5000-49.999 -cacing kait: 1000-9.999 -cacing tambang: 2000-3.999 Berat cacing gelang: ≥ 50.000 -cacing kait: ≥ 10.000 -cacing tambang: ≥ 4.000	Kategori ordinal
Dependen: Jumlah eosinophil	Bentuk respon tubuh terhadap alergi dan infeksi parasite khususnya cacing	Hitung jenis	Mikroskop	<3% : Tidak eosinofilia >3%: Eosinofilia	Kategori numerik

(Sumber: Kemenkes RI, 2006).

3.6 Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah pengumpulan feses dan pengambilan sampel darah vena dari siswa SD Negeri, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

2. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini diperoleh dari data jumlah siswa yang bersekolah di SD Negeri, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah feses dan sampel darah vena siswa SD Negeri, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan.

3.8 Cara Kerja

3.8.1 Pemeriksaan tinja

Pemeriksaan feses pada siswa SD Negeri, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. menggunakan metode pemeriksaan kato katz. Pemeriksaan dilakukan di laboratorium Parasitologi dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. Sebelum dilakukan pengambilan spesimen, siswa diberi tabung yang berfungsi sebagai wadah feses dan diberikan edukasi untuk pengambilan feses ke dalam tabung dengan cara yg benar dan meminta membawa lagi tabung pada pagi keesokan harinya.

Adapun alat bahan yang digunakan dalam pemeriksaan feses meliputi *object glass*, *cover glass*, kawat kassa, lidi, kertas saring, label, karton ukuran 2mm berlubang, waskom plastik kecil, tutup botol karet, mikroskop, *Counter*/alat penghitung. Bahan yang digunakan dalam

pemeriksaan feses yaitu aquadest, glycerin, *malachite green*, formalin 5-10%, sabun atau deterjen (Kemenkes RI, 2006).

Cara kerja pemeriksaan feses metode kato-katz :

1. Pengambilan spesimen

- a. Pemberian tabung atau wadah kepada siswa untuk diisi feses dan edukasi mengenai feses yang tidak boleh tercampur dengan urin.
- b. Sampel feses dimasukkan ke dalam wadah sebanyak 100 mg.
- c. Sampel feses dibawa ke laboratorium untuk diperiksa pada hari yang sama untuk mencegah penetasan telur menjadi larva. Jika tidak memungkinkan tambahkan sampel feses dengan formalin 5-10% sampai terendam

2. Cara membuat larutan kato

Larutan kato adalah cairan yang dipakai untuk memulas/merendam selofan dalam pemeriksaan tinja terhadap telur cacing menurut modifikasi teknik kato-katz.

- a. Untuk membuat larutan kato diperlukan campuran dengan perbandingan: aquadest 100 bagian, *glycerin* 100 bagian dan larutan *malachite green* 3% sebanyak 1 bagian.
- b. *Malachite green* ditimbang sebanyak 3 gram, setelah itu dimasukkan ke dalam botol/beker glass dan tambahkan aquadest 100cc sedikit demi sedikit lalu dikocok sampai homogen, maka akan diperoleh larutan *malachite green* 3%.
- c. Aquadest 100cc dimasukkan ke dalam waskom plastik kecil, lalu ditambahkan 100cc *glycerin* sedikit demi sedikit dan tambahkan 1cc

larutan *malachite green* 3%, lalu aduk sampai homogen. Maka akan didapatkan larutan Kato 201cc.

3. Cara merendam/memulas *cover glass*

- a Rendamlah *cover glass* selama ± 18 jam dalam larutan kato.

4. Cara Pemeriksaan Kuantitatif

Pemeriksaan kuantitatif dilakukan untuk menentukan derajat intensitas infeksi, berat ringannya penyakit dengan mengetahui jumlah telur per gram tinja (EPG) pada setiap jenis cacing.

1. Cara Membuat Preparat

- a. Saring tinja menggunakan kawat saring
- b. Letakkan karton yang berlubang di atas slide dan masukkan tinja yang sudah disaring pada lubang tersebut.
- c. Ambil karton berlubang tersebut dan tutup tinja yang sudah direndam dengan larutan kato menggunakan selofan.
- d. Ratakan dengan tutup botol karet hingga merata dan diamkan selama 20-30menit.
- e. Periksa sediaan dibawah mikroskop dan hitung jumlah telur yang terdapat pada sediaan tersebut.

2. Cara Menghitung Telur

Hasil pemeriksaan tinja secara kuantitatif merupakan intensitas infeksi, yaitu jumlah telur per gram tinja (*Egg per gram/EPG*) tiap jenis cacing.

- a. Intensitas Cacing Gelang =

$$\frac{\text{Jumlah telur cacing}}{\text{Jumlah spesimen positif telur cacing gelang}} \times 1000/R$$

b. Intensitas Cacing Kait =

$$\frac{\text{Jumlah telur cacing kait}}{\text{Jumlah spesimen positif telur cacing kait}} \times 1000/R$$

c. Intensitas Cacing Tambang=

$$\frac{\text{Jumlah telur cacing tambang}}{\text{Jumlah spesimen positif telur cacing tambang}} \times 1000/R$$

Keterangan: R= berat tinja sesuai ukuran lubang karton (mg)

Untuk program cacingan adalah 40 mg (Kemenkes RI, 2006).

3.8.2 Pemeriksaan Eosinofil

Pemeriksaan kadar eosinofil pada siswa SD Negeri, Kecamatan Jati Agung menggunakan sampel darah vena yang akan diambil oleh tenaga kesehatan profesional. Metode pemeriksaan kadar eosinofil menggunakan metode manual hitung jenis darah dengan alat bilik kamar hitung.

Adapun alat yang digunakan yaitu tabung vakum, jarum, tourniquet, tabung serum, kaca objek 25x75 mm, rak kaca objek, pipet pasteur, mikroskop. Bahan yang digunakan pada pemeriksaan jumlah eosinofil meliputi darah vena, methanol absolut, pewaraan giemsa, aquadest, kapas alkohol, plester (Gandasoebrata, 2013).

Cara Pemeriksaan Kadar Eosinofil Menggunakan Metode Hitung Jenis Sel Darah:

1. Cara Pengambilan Sampel

- a. Minta pasien meluruskan lengan dan mengepalkannya
- b. Pasang tourniquet pada lengan kira-kira 10cm diatas lipat siku

- c. Tentukan lokasi vena yang akan diambil darah, vena *median cubital* atau *cephalic*
- d. Lokasi pengambilan darah di bersihkan dengan alcohol 70%
- e. Tusukkan jarum yang berada di tabung vakum ke dalam vena, pastikan darah keluar hingga 3cc.

2. Cara Membuat Sediaan Apus

- a. Pilih kaca objek yang bertepi rata untuk digunakan sebagai kaca penghapus
- b. Teteskan satu tetes kecil darah diletakkan pada \pm 2-3 mm dari ujung kaca objek.
- c. Letakkan kaca penghapus dengan sudut 30-45 derajat terhadap kaca objek didepan tetes darah. Kaca penghapus ditarik ke belakang sampai mengenai tetes darah, lalu tunggu sampai darah menyebar pada kaca objek.
- d. Dengan gerak yang mantap, kaca penghapus didorong sehingga terbentuk apusan darah sepanjang 3-4 cm pada kaca objek. Apusan darah tidak boleh terlalu tipis atau terlalu tebal, ketebalan ini dapat diatur dengan mengubah sudut antara kedua kaca objek dan kecepatan menggeser. Makin besar sudut atau makin cepat menggeser, maka makin tipis apusan darah yang dihasilkan.
- e. Apusan darah dibiarkan mengering di udara.

- f. Identitas pasien ditulis pada bagian tebal apusan dengan pensil kaca.

3. Cara Pewarnaan Sediaan Apus

- a. Letakkan sediaan apus di atas rak kaca objek.
- b. Fiksasi sediaan apus dengan metanol absolut 2-3 menit.
- c. Teteskan pewarnaan giemsa ke atas sediaan apus dan biarkan selama 20-30 menit.
- d. Bilas dengan aquadest, sampai bersih.
- e. Letakkan sediaan hapus dalam rak dalam posisi tegak dan biarkan mengering.

4. Cara Pemeriksaan Eosinofil

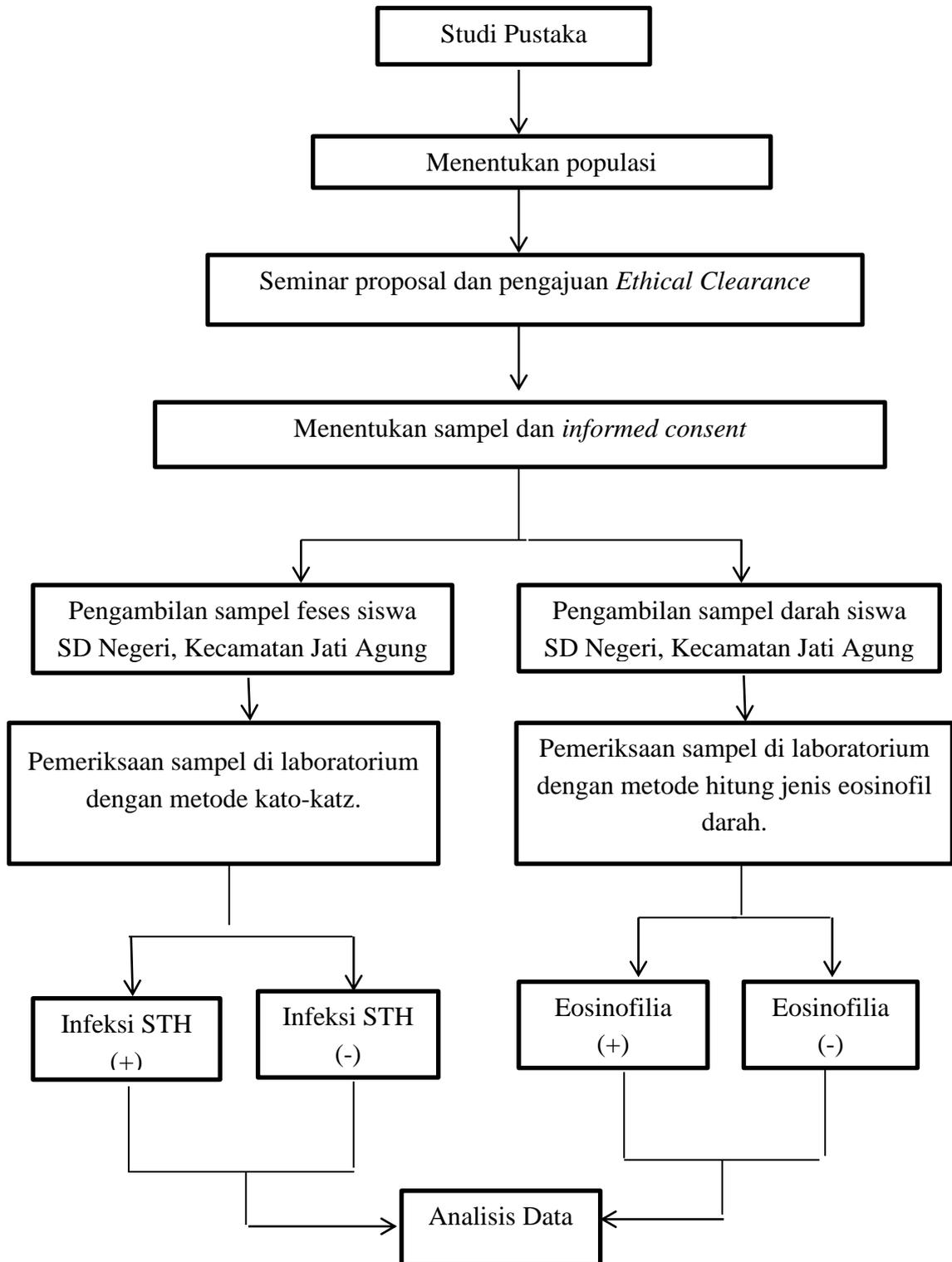
Untuk menghitung eosinofil dengan apusan darah ada beberapa tindakan yang harus dilakukan, antara lain yaitu :

- a. Dipilih bagian sediaan yang baik digunakan, yaitu yang cukup tipis dengan penyebaran leukosit yang merata
- b. Sediaan apus diletakkan di atas mikroskop
- c. Pemeriksaan dimulai dari pembesaran lemah (lensa obyektif 10x dan lensa okuler 10x) untuk mendapatkan gambaran menyeluruh.
- d. Pada daerah yang eritrositnya saling berdekatan adalah daerah yang paling baik untuk melakukan hitungan jenis lekosit.
- e. Dengan pembesaran sedang (lensa obyektif 40x dan lensa okuler 10x) dilakukan hitung jenis lekosit. Bila diperlukan dapat

dilakukan pemeriksaan lebih lanjut menggunakan lensa objektif 100 x menggunakan minyak emersi.

- f. Sediaan mulai dihitung dari pinggir atas sediaan dan berpindah ke pinggir bawah secara zigzag.
- g. Sel leukosit dihitung hingga berjumlah 100 (Gandasoebrata, 2013).

3.9 Alur Penelitian



Gambar 10. Alur Penelitian

3.10 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data akan diolah menggunakan program perangkat lunak statistik ke dalam bentuk tabel. Proses pengolahan data menggunakan program komputer ini terdiri dari beberapa langkah:

- a *Editing*; Proses pengecekan atau perbaikan isian formulir.
- b *Coding*; Mengkonversikan atau menerjemahkan data yang dikumpulkan selama penelitian ke dalam simbol yang sesuai untuk keperluan analisis.
- c Pemasukan Data ; Memasukan data kedalam program komputer.
- d *Tabulasi*; Pengecekan ulang data dari setiap sumber atau responden data untuk mengetahui kemungkinan adanya kesalahan kode, ketidaklengkapan kemudian akan dilakukan koreksi (Notoatmodjo, 2012).

3.11 Analisis Data

3.11.1 Analisa Univariat

Analisis univariat telah dilakukan untuk mengetahui karakteristik tiap variabel penelitian. Bentuk analisis univariat tergantung dari jenis datanya. Untuk data numerik digunakan nilai mean atau rata-rata, median dan standar deviasi. Pada umumnya dalam analisis ini hanya menghasilkan distribusi frekuensi dan persentase dari tiap variabel.

3.11.2 Analisa Bivariat

Analisis bivariat telah dilakukan setelah hasil karakteristik atau distribusi setiap variabel diketahui melalui analisis univariat.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel independen dengan dependen. Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah Uji Kruskal Wallis (Dahlan S, 2011).

3.12 Etika Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan oleh tim etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan Persetujuan Etik No: 5014/UN26.18/PP.05.02.00/2018 tanggal 21 November 2018, adapun ketentuan yang telah ditetapkan sebagai berikut:

1. Persetujuan riset (*informed consent*)

Informed consent merupakan pemberian informasi yang cukup dan dapat dimengerti oleh responden mengenai keikutsertaan dalam suatu penelitian. Hal ini meliputi pemberian informasi kepada responden mengenai hak dan kewajiban dalam penelitian, pengambilan sampel feses dan darah responden menggunakan spuit yang dilakukan oleh tenaga kesehatan, pengisian biodata, serta pendokumentasikan sifat kesepakatan dengan cara menandatangani lembar persetujuan bila responden bersedia diteliti.

2. Tanpa nama (*anonymity*)

Tidak mencantumkan nama responden dan hanya menuliskan inisial atau pada lembar pengumpulan data atau hasil penelitian yang akan disajikan.

3. Kerahasiaan (*Confidentiality*)

Tanggung jawab peneliti untuk melindungi semua informasi ataupun data.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian dan pembahasan hubungan derajat infeksi STH dengan peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terdapat infeksi kecacingan *STH* pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan sebanyak 56,7% dengan derajat infeksi ringan 26,9% dan derajat infeksi sedang 29,8%.
2. Terdapat peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan dengan nilai rata-rata siswa yang tidak terinfeksi sebesar 16,12; siswa yang terinfeksi derajat ringan sebesar 40,53; siswa yang terinfeksi derajat sedang sebesar 54,05.
3. Terdapat hubungan yang bermakna antara derajat infeksi STH terhadap peningkatan jumlah eosinofil pada siswa SD Negeri 4 Karang Anyar Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan.

5.2 Saran

1. Bagi peneliti selanjutnya
 - a. Apabila ingin melakukan penelitian yang sama, peneliti menyarankan penelitian dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan dengan prevalensi tertinggi di usia pra sekolah (4-6 tahun) menurut WHO.
 - b. Apabila ingin melakukan penelitian yang sama, peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan konsep yang lebih tepat untuk memudahkan penelitian dan mendapatkan hasil yang lebih baik seperti: Edukasi dan mendemonstrasikan pengambilan sampel feses, mengantarkan darah ke laboratorium sesegera mungkin untuk mencegah lisis.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas AK, Lichthman AH, Pillai S. 2011. Cellular and molecular immunology. Philadelphia: WB Saunders.
- Anthony RM, Rutitzky LI, Urban JR, Stadecker MJ, Gause WC. 2007. Protective immune mechanisms in helminth infection. *Nature Reviews Immunology*. 7(12):975-978.
- CDC.2012. Transmission of strongyloides stercoralis through transplantation of solid organs – Pennsylvania. [diunduh 12 april 2013]. Tersedia dari: <Http://Www.Cdc.Gov/Parasites/Strongyloides/diagnosis>.
- CDC.2015. Parasites soil transmitted helminths (STH). [diunduh 27 mei 2016]. Tersedia dari: <Http://Www.Cdc.Gov/Parasites/Ascariasis/Biology.Html>.
- Dahlan S. 2011. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-5. Jakarta: Salemba Medika.
- Darlan DM, Tala ZZ, Amanta C, Warli SM, Arrasyid NK. 2017. Correlation between soil transmitted helminth infection and eosinophil levels among primary school children in Medan. *Maced.J.Med.Sci*. 5(22):142-146.
- Dharma YP. 2016. Hubungan faktor sosio-ekonomi dan tingkat pengetahuan orang tua dengan kejadian infeksi soil transmitted helminth (STH) dan pemetaan tempat tinggal siswa terinfeksi STH pada siswa SDN 1 Krawangsari [skripsi]. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2006. Keputusan menteri kesehatan republik indonesia tentang pedoman pengendalian cacingan. Jakarta: Direktorat Jenderal PP&PL.
- Dinas Kesehatan Provinsi Lampung. 2014. Rekapitulasi laporan SP2TP tahun 2014. Lampung.

- Faust EC, Russel PF, Yung RC. 2012. Clinical parasitology. Edisi ke-10. Philadelphia: Lea&Febiger.
- Finkelman FD, Shea DT, Morris C, Gildea L, Strait R, Madden KB *et al.* 2004. Interleukien-4 and interleukien-13 mediated house protection against intestinal nematode parasites. *Immunological Reviews*. 201:139-155.
- Gandahusada. 2008. Parasitologi kedokteran. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran UI.
- Gandasoebrata R. 2013. Penuntun laboratorium klinik. Jakarta: Dian Rakyat.
- Garna H, Hadinegoro SRS, Satari HI, Soedarmo SSP, Penyuting. 2010. Buku ajar infeksi dan pediatri tropis. Dalam: Penyakit Infeksi Parasit. Jakarta: IDAI.
- Harris N, Gause WC. 2010. To B or Not to B: B cells and the Th2-type immune response to helminthes, *trends in immunology*. 32(1):S80-88.
- Ideham B, Pusarawati S. 2007. Helmintologi kedokteran. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Irianto K. 2009. Parasitologi: Berbagai penyakit yang mempengaruhi kesehatan manusia. Dalam: *Ascaris Lumbricoides* (Cacing Perut). Bandung: Yrama Widya. hlm. 67-71.
- Jenkins SJ, Ruckerl D, Cook CP, Jones HL, Finkelman FD, Rooijen NV *et al.* 2011. Local machrophagh proliferation , rather than recruitment from the blood, is a signature of Th2 inflamation. *Science*. 332:1284-1288.
- Kattula D, Sarkar R, Rao Ajjampur, Minz S, Levecke B, Muliylil J *et al.* 2014. Prevalence & risk factorsnfor soil transmitted helminth infection among school children in south india. *Indian J. Med. Res.* 139(1):76-82
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter Di Fasilitas Kesehatan Primer. Jakarta: Depkes RI
- Kementrian Kesehatan RI. 2011. Pedoman interpretasi data klinik. Jakarta: Depkes RI
- Kementrian Kesehatan RI. 2012. Pedoman pengendalian cacingan. Jakarta: Depkes RI.
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. Pedoman penanggulangan cacingan. Jakarta: Depkes RI.

- Kumar, Vinay, Cotran, Ramzi S, Robbins, Stanley L *et al.* 2007. Buku ajar patologi anatomi. Edisi ke-7. Jakarta: EGC.
- Kvarnhammar AM, and Cardell LO. 2012. Pattern-recognition receptors in human eosinophils, *Immunology*.
- Maguire JH. 2011. Intestinal nematodes (roundworms). Dalam: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, penyunting. Principles and practice of infectious diseases. Edisi ke-7. Philadelphia: Elsevier Inc. hlm. 3577-3605.
- Murphy KP. 2012. Janeway's Immunobiology. Edisi ke-8. Science: Garland.
- Mutiara H. 2015. Imunitas pada Infeksi Cacing Usus. Lampung: Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Nadhiasari A. 2014. Hubungan antara infeksi soil transmitted helminths (STH) dengan kadar eosinofil darah tepi pada siswa SD Baringan di Kecamatan Teras Boyolali [skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Nontasut P, Muenno C, Sa-nguankiat S, Fongsri S, Vichit A *et al.* 2005. Prevalence of *Strongyloides* in Northern Thailand and Treatment with Ivermectin vs Albendazole. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*.(36)2.
- Nurfida KA. 2008. Eosinofil profile of elementary student, caused by soil transmitted helminths infection at SD Negeri 026559 Binjai Sumatera Utara [skripsi]. Medan; Universitas Sumatera Utara.
- Noh G, Jin H, Lee J, Noh J, Lee WM, Lee S *et al.* 2010. Eosinophilia as a predictor of food allergy in atopic dermatitis. *Allergy Asthma*.31:18-24
- Notoadmojo S. 2012. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: P.T Rineka Cipta. hlm. 171-87
- Novianty S, Pasaribu S, Pitaloka A. 2018. Faktor Risiko Kejadian Kecacangan pada Anak Usia Pra Sekolah. Departemen Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara
- Ridley JW. 2012. Parasitology for medical & clinical laboratory professionals. United States of America: Delmar
- Rifa'i M. 2011. Alergi dan hipersensitif. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Malang: Universitas Brawijaya

- Safar R. 2010. Parasitologi kedokteran. Dalam: Kelas Nematoda. Bandung: Yrama Widya. hlm. 137-143.
- Safari WJ, Riandini A. 2015. Imunitas alamiah. Edisi ke- 1. Surakarta: Universitas Negeri Sebelas Maret
- Sandy S, Irmanto M. 2014. Analisis model faktor resiko infeksi cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) pada murid SD di Distrik Arso Kabupaten Keerom Papua. Jurnal Buski
- Shang Y, Tang LH, Zhou SS, Chen YD, Yang YC, Lin SX *et al.* 2010. Stunting and soil-transmitted-helminth infection among school-age pupils in rural areas of southern China. Parasites & Vectors
- Silalahi RHB, Wistiani, Edi Darmana. 2014. Jumlah eosinofil pada anak dengan soil transmitted helminthiasis yang berusia 6-10 tahun. Departemen pediatri, Departemen Parasitologi klinik. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- Subowo. 2013. Immunobiologi. Edisi ke-4. Jakarta: Penerbit Sagung Seto
- Suchdev PS, Davis SM, Bartoces SM, Ruth LJ, Worrel CM, Kanyi H *et al.* 2014. Soil-Transmitted helminth infection and nutritional status among urban slum children in Kenya. J Trop Med. 90(2):299-305
- Suriptiastuti. 2006. Infeksi soil-transmitted helminth: ascariasis, trichiuriasis dan cacing tambang. Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti
- Sutanto I, Ismid IS, Sjarifuddin PK, Sungkar S, Penyunting. 2012. Parasitologi kedokteran. Dalam: Parasit *Ascaris Lumbricoides* . Jakarta: FK UI. hlm. 6-28
- Yudhastuti R, Farid M, Lusno D. 2012. Kebersihan diri dan sanitasi rumah pada anak balita dengan kecacingan. Surabaya: Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
- Wahyuni S.2006. Helminth infection, allergic disorder and immune responses. Makassar: Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
- WHO.2012. Weekly epidemiological record soil-transmitted-helminthiasis: number of children treated in 2010. [diunduh 11 april 2014]. Tersedia dari: [http:// www.who.int/wer87](http://www.who.int/wer87)

WHO.2017. Intestinal worms. Tersedia dari:

http://www.who.int/intestinal_worms/disease/en/

Zeibig E. 2013. Clinical parasitology. Edisi ke-2. Saunders: Elsevier

Zulkoni A. 2010. Parasitologi. Yogyakarta: MuhaMedika.