

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Ascariasis* adalah penyakit yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides*. Angka kejadian *Ascariasis* tertinggi ditemukan pada negara berkembang dengan lingkungan yang buruk serta di daerah tropis seperti Indonesia (Rampengan, 2005; Sutanto dkk, 2008). Penyakit kecacingan ini dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktifitas penderita (KEPMENKES RI No.424/2006).

Prevalensi penyakit kecacingan ini sangat tinggi terutama di daerah tropis dan subtropis (Suryani, 2012). Prevalensi penyakit kecacingan di Indonesia ini masih sangat tinggi, terutama pada golongan penduduk yang kurang mampu dari segi ekonomi. Pada kelompok ekonomi lemah mempunyai risiko tinggi terjangkit penyakit kecacingan karena kurang adanya kemampuan dalam menjaga hygiene dan sanitasi lingkungan (Sumanto D, 2010). Natadisastra (2012) mengatakan faktor pendukung tingginya prevalensi kecacingan di Indonesia meliputi sosiodemografi (pendidikan dan pendapatan), rendahnya perilaku sanitasi pribadi maupun lingkungan di sekitar masyarakat.

Infeksi kecacingan sering dijumpai pada anak usia sekolah dasar dimana pada usia ini anak-anak masih sering kontak dengan tanah. Salah satu cacing yang penularannya melalui tanah adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) (Mardiana; Djarismawati, 2008). Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2008 didapatkan sekitar 800 juta sampai dengan 1 milyar

penduduk di dunia terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides*, 700 juta sampai 900 juta penduduk dunia terinfeksi cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*), 500 juta penduduk terinfeksi *Trichuris trichiura*, dan 300 juta penduduk dunia terinfeksi *Oxyuris vermicularis*. Data WHO (2013) pada bulan Juni, didapatkan lebih dari 1,5 milyar atau 24% dari populasi penduduk di dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminths*.

*Soil Transmitted Helminths* (STH) merupakan golongan cacing yang bentuk penularan penyakit cacing itu sendiri membutuhkan tanah sebagai media perkembangbiakannya dengan didukung oleh kondisi tertentu. Kondisi yang dapat mendukung perkembangbiakan cacing tersebut tergantung dari jenis cacing itu sendiri. Cacing yang masuk dalam golongan STH yakni *Ascaris lumbricoides*, *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale*, *Trichuris trichiura*, dan *Strongyloides stercoralis* (Sutanto dkk, 2008). Infeksi cacing *A. lumbricoides* merupakan kejadian terbanyak yang ditemukan di dunia yaitu dengan prevalensi sekitar 807 juta jiwa dan populasi yang berisiko sekitar 4,2 milyar jiwa. Risiko tertinggi untuk terinfeksi cacing *A. lumbricoides* ialah di daerah benua Asia, Sub Sahara, India, China, Amerika Latin, dan Kepulauan Pasifik (Hotez dkk, 2011).

Berdasarkan dari hasil pemeriksaan tinja yang dilakukan pada 8 provinsi di Indonesia tahun 2008, didapat angka prevalensi kecacingan yang tinggi, yakni Banten 60,7%, Nanggroe Aceh Darussalam 59,2%, Nusa Tenggara Timur 27,7%, Kalimantan barat 26,2%, Sumatera Barat 10,1%, Jawa Barat 6,7%, Sulawesi Utara 6,7%, dan Kalimantan Tengah 5,6% ( Ditjen PPL-RI Depkes RI, 2009).

Dinas Kesehatan Kota Padang tahun 2010 melaporkan bahwa infeksi kecacingan merupakan urutan kelima penyakit yang menyerang balita, dengan

urutan penyakit tersering lainnya ialah Infeksi Saluran Napas Akut (ISPA), penyakit infeksi kulit, diare, dan demam. Penelitian epidemiologi telah dilakukan di seluruh provinsi Indonesia terutama pada anak sekolah. Selain penggolongan *Ascariasis* berdasarkan usia, menurut Higgins (2011) angka kejadian *Ascariasis* banyak ditemukan pada wanita dari pada pria di Pulau Sumatera.

Hasil penelitian oleh Gusta (2008) didapatkan bahwa 59,8% murid SDN 19 Kampung Manggis Kota Padang Panjang menderita *Ascariasis*. Kejadian *Ascariasis* ini dapat ditemukan pada berbagai jenis usia. Prevalensi tertinggi didapatkan pada anak golongan usia sekolah dasar yaitu pada usia 5-9 tahun karena ada hubungannya dengan kebiasaan anak-anak yang sering bermain di tanah yang terkontaminasi cacing sehingga lebih mudah terinfeksi (Manganelli dkk, 2012; Hotez dkk, 2011).

Gejala yang ditimbulkan pada penderita *Ascariasis* dapat disebabkan oleh cacing dewasa dan larva. Gangguan karena larva biasanya terjadi pada saat berada di paru. Pada orang yang rentan terjadi perdarahan di alveolus dan timbul gangguan pada paru yang disertai batuk, demam, dan eosinofilia (Sutanto dkk., 2008).

Eosinofilia bukan merupakan gejala suatu penyakit, tetapi merupakan respons imunitas seseorang terhadap suatu penyakit. Peningkatan jumlah eosinofil dalam darah biasanya menunjukkan respons terhadap adanya infeksi parasit atau bahan-bahan penyebab reaksi alergi (Balqis U, 2007).

Respons pejamu (*host*) terhadap infeksi cacing pada umumnya lebih kompleks oleh karena patogen lebih besar dan tidak bisa ditelan oleh fagosit. Pertahanan terhadap infeksi cacing diperankan oleh aktivasi sel Th2. Apabila seseorang

terinfeksi cacing maka cacing merangsang subset Th2 sel CD4+ yang melepas IL-4 dan IL-5. IL-4 merangsang produksi IgE dan IL-5 merangsang perkembangan dan aktivasi eosinofil. Kemudian IgE yang berikatan dengan permukaan cacing diikat oleh eosinofil. Selanjutnya eosinofil diaktifkan dan mensekresi granula enzim yang menghancurkan parasit ( Bratawidjaja K; Rengganis I, 2009). Eosinofil yang telah berikatan dengan IgE akan mendegranulasi dan melepaskan kandungan granulanya di atas permukaan kutikula cacing (Balqis U, 2007).

Hasil penelitian Fulanda A (2014) di SDN 014 Olo Ladang Kota Padang dari 63 sampel yang diambil secara acak didapatkan 36,5% siswa SDN 014 Olo Ladang yang terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides*. Berdasarkan penelitian Julika D, (2014) yang dilakukan di sekitar pinggiran rel Kelurahan Banten, Kecamatan Medan Tembung dari 20 sampel anak yang terinfeksi cacing didapatkan jumlah eosinofil meningkat 90% (18 anak) dan eosinofil yang normal sebanyak 10% (2 orang anak). Hasil penelitian Silalahi Reggy Harahap Baringin, dkk, (2014) hasil adanya perbedaan jumlah eosinofil darah yang bermakna antara kecacingan dengan yang tidak kecacingan.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian karena ingin mengetahui jumlah eosinofil pada anak yang menderita *Ascariasis*.

## **1.2. Perumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka didapatkan rumusan masalah, yaitu: "Bagaimanakah jumlah eosinofil pada penderita *Ascariasis*?"

### **1.3. Tujuan penelitian**

#### 1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui jumlah eosinofil pada penderita *Ascariasis* di SDN 014 Olo Ladang Kota Padang.

#### 1.3.2. Tujuan khusus :

1. Mengetahui distribusi frekuensi kejadian *Ascariasis* pada murid kelas satu sampai kelas 5 di SDN 014 Olo Ladang.
2. Mengetahui distribusi frekuensi *Ascariasis* berdasarkan intensitas infeksi
3. Mengetahui jumlah eosinofil pada anak yang menderita *Ascariasis* di SDN 014 Olo Ladang Kota Padang.

### **1.4 Manfaat penelitian**

#### 1. Manfaat bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengalaman penelitian dibidang penelitian kesehatan.

#### 2. Manfaat bagi pihak sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat menginformasikan kepada staf pengajar di sekolah dasar tersebut agar dapat memberikan pengarahan atau penyuluhan tentang pencegahan penyakit kecacingan dan juga sebagai informasi tentang gambaran eosinofil pada penderita *Ascariasis*.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Ascariasis*

##### 2.1.1 Definisi Ascariasis

*Ascariasis* adalah infeksi kecacingan yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides*. *Ascariasis* sendiri termasuk penyakit cacing yang paling besar prevalensinya diantara penyakit cacing lainnya yang menginfeksi tubuh manusia. Manusia merupakan satu-satunya hospes untuk *A.lumbricoides* (Yamaguchi, 1981; Sutanto dkk, 2008).

Cacing *A.lumbricoides* merupakan golongan nematoda. Nematoda berasal dari kata *nematos* yang berarti benang dan *oidos* yang berarti bentuk, sehingga cacing ini sering disebut cacing gilik ataupun cacing gelang. Nematoda itu sendiri dibagi menjadi 2 jenis yakni nematoda usus dan nematoda jaringan. Manusia merupakan hospes untuk beberapa nematoda usus yang dapat menimbulkan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia (Sutanto dkk, 2008). Diantara nematoda usus yang ada terdapat beberapa spesies yang membutuhkan tanah untuk pematangannya dari bentuk non infeksi menjadi bentuk infeksi yang disebut *Soil Transmitted Helminths* (STH) (Natadisastra, 2012). Cacing yang termasuk golongan STH adalah *A.lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, dan beberapa spesies *Trichostrongylus* (Sutanto dkk, 2008).

##### 2.1.2 Taksonomi *A. lumbricoides* (Jefrey, 1983)

Phylum : *Nemathelminthes*

Sub phylum : *Ascaridoidea*

Ordo : *Ascaridida*

Family : *Ascaridae*

Genus : *Ascaris*

Spesies : *Ascaris lumbricoides*

### 2.1.3 Epidemiologi

*A. lumbricoides* merupakan jenis cacing terbanyak yang menyebabkan infeksi pada manusia. Angka kejadian infeksi *A.lumbricoides* ini cukup tinggi di negara berkembang seperti Indonesia dibandingkan dengan negara maju (Rampengan, 2005). Tingginya angka kejadian *Ascariasis* ini terutama disebabkan oleh karena banyaknya telur disertai dengan daya tahan larva cacing pada keadaan tanah kondusif. Parasit ini lebih banyak ditemukan pada tanah liat dengan kelembaban tinggi dan suhu 25°- 30°C sehingga sangat baik untuk menunjang perkembangan telur cacing *A.lumbricoides* tersebut (Sutanto dkk, 2008).

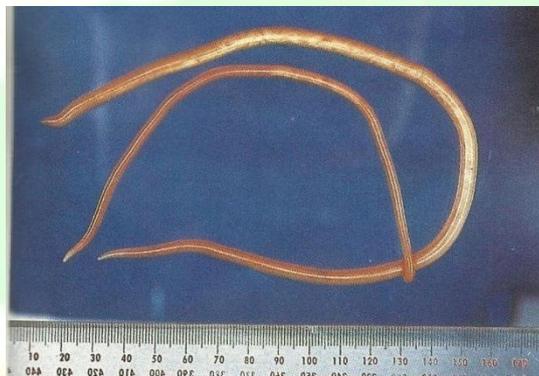
Telur *A. lumbricoides* mudah mati pada suhu diatas 40° C sedangkan dalam suhu dingin tidak mempengaruhinya (Rampengan, 2005). Telur cacing tersebut tahan terhadap desinfektan dan rendaman yang bersifat sementara pada berbagai bahan kimiawi keras (Brown dkk, 1994).

Infeksi *A. lumbricoides* dapat terjadi pada semua usia, namun cacing ini terutama menyerang anak usia 5-9 tahun dengan frekuensi kejadian sama antara laki-laki dan perempuan (Natadisastra, 2012). Bayi yang menderita *Ascariasis* kemungkinan terinfeksi telur *Ascariasis* dari tangan ibunya yang telah tercemar oleh larva infeksi . Prevalensi *A. lumbricoides* ditemukan tinggi di beberapa pulau

di Indonesia yaitu di pulau Sumatera (78%), Kalimantan (79%), Sulawesi (88%), Nusa Tenggara Barat (92%), dan Jawa Barat (90%) (Sutanto, 2008).

#### 2.1.4 Morfologi

Secara umum dapat dilihat bahwa cacing *A. lumbricoides* berwarna merah berbentuk silinder. Cacing jantan lebih kecil ukurannya daripada cacing betina. Pada stadium dewasa, cacing ini akan hidup dan berkembang didalam rongga usus kecil (Sutanto dkk, 2008).



Gambar 2.1 Cacing *A. lumbricoides* betina dan jantan

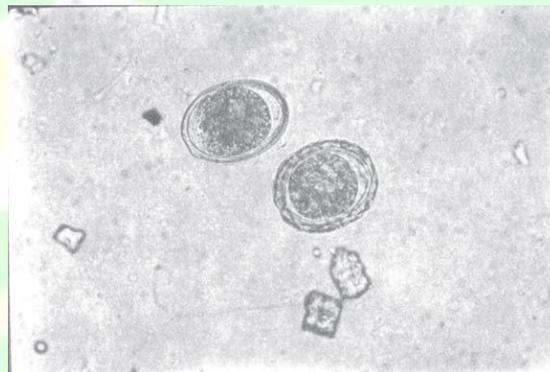
Dikutip : Atlas Berwarna Parasitologi Klinik (Yamaghuci, 1981)

Cacing jantan berukuran 15-25 cm x 3 mm disertai ujung posteriornya yang melengkung ke arah ventral dan diikuti adanya penonjolan spikula yang berukuran sekitar 2 mm. Selain itu, di bagian ujung posterior cacing juga terdapat banyak papil-papil kecil (Soedarto, 2009). Cacing betina berukuran 25-35 cm x 4 mm dengan ujung posteriornya yang lurus. Cacing ini memiliki 3 buah bibir, masing-masing satu dibagian dorsal dan dua lagi dibagian ventrolateral (Satoskar, 2009).

Cacing dewasa hidup dalam jangka waktu  $\pm 10 - 24$  bulan . Cacing dewasa dilindungi oleh pembungkus keras yang kaya akan kolagen dan lipid serta menghasilkan enzim protease inhibitor yang berfungsi untuk melindungi cacing

agar tidak tercerna di sistem pencernaan manusia (Satoskar, 2009). Cacing ini juga memiliki sel-sel otot somatik yang besar dan memanjang sehingga mampu mempertahankan posisinya di dalam usus kecil. Jika otot somatik tersebut lumpuh oleh obat cacing, maka cacing akan mudah keluar melalui anus karena gerakan peristaltic di usus (Zaman, 2008).

Cacing betina mampu bertahan hidup selama 1- 2 tahun dan memproduksi 26 juta telur selama hidupnya dengan 100.000 – 200.000 butir telur per hari yang terdiri dari telur yang telah dibuahi (*fertilized*), yang tidak dibuahi (*unfertilized*), maupun telur dekortikasi (Brown dkk, 1994). Telur dekortikasi adalah telur *A.lumbricoides* yang telah dibuahi tapi kehilangan lapisan albuminoid (Natadisastra, 2012).



Gambar 2.2 Telur cacing *A. lumbricoides* fertilized dan unfertilized

Dikutip : Buku Medical Parasitology (Satoskar, 2009)

Telur yang telah dibuahi berbentuk bulat atau oval dengan permukaan tidak teratur, memiliki lapisan yang tebal, dan berwarna kuning kecoklatan dengan ukuran 60 - 45µm. Pada telur ini, terdapat lapisan tebal albumin dan lapisan dalamnya yang terdapat selubung vitelin tipis namun cukup kuat. Kedua lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap situasi lingkungan yang

tidak sesuai sehingga telur dapat bertahan hidup di tanah sampai dengan berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun (Widoyono, 2011).

Telur yang telah dibuahi ini berisikan embrio regular yang tidak bersegmen. Dalam lingkungan yang sesuai yakni di tanah liat, dengan kelembaban tinggi, dan suhu yang sesuai, dapat terjadi pematangan telur atau larva dari bentuk yang tidak infektif menjadi infektif (Natadisastra, 2012). Kedua kutub pada telur ini juga terdapat rongga yang tampak sebagai daerah yang terang berbentuk bulan sabit (Soedarto, 2009).

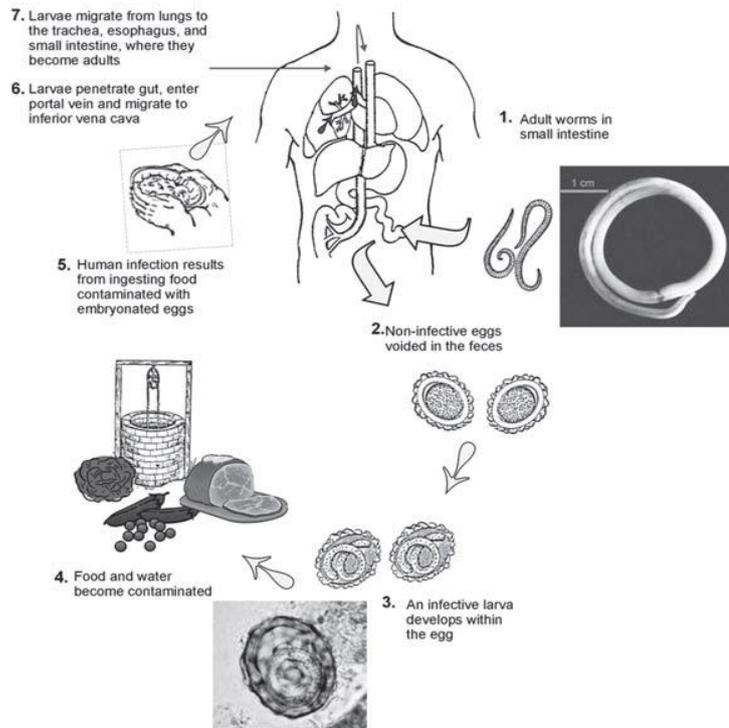
Telur yang tidak dibuahi adalah telur yang dihasilkan oleh cacing betina yang tidak subur ataupun terlalu cepat dikeluarkan oleh cacing betina yang subur, telur tersebut berbentuk memanjang, terkadang segitiga dengan lapisan yang tipis dan berwarna coklat, lalu berukuran 90–40  $\mu\text{m}$  (Natadisasta, 2012). Telur yang berwarna kecoklatan ini akibat pengaruh dari pigmen empedu di saluran cerna dan tidak terdapatnya rongga udara (Zaman, 2008).

#### 2.1.5 Siklus Hidup

Siklus hidup *A. lumbricoides* terjadi dalam 3 stadium yaitu stadium telur, larva, dan dewasa. Siklus ini biasanya membutuhkan fase di luar tubuh manusia (hospes) dengan atau tanpa tuan rumah perantara (Natadisastra, 2012).

Telur cacing yang telah dibuahi dan keluar bersama tinja penderita akan berkembang menjadi infektif jika terdapat di tanah yang lembab dan suhu yang optimal dalam waktu kurang lebih 3 bulan. Seseorang akan terinfeksi *A. lumbricoides* apabila masuknya telur *A. lumbricoides* yang infektif kedalam mulut bersamaan dengan makanan atau minuman yang terkontaminasi tanah yang mengandung tinja penderita *Ascariasis* (Sutanto dkk, 2008)

Life Cycle of *Ascaris lumbricoides*



Gambar 2.3 Siklus hidup *A. lumbricoides*

Dikutip : Buku Medical Parasitology (Satoskar, 2009)

Telur infektif yang tertelan oleh manusia akan melewati lambung tanpa terjadi kerusakan oleh asam lambung akibat proteksi yang tebal pada lapisan telur tersebut dan akan menetas di dalam usus halus. Kemudian larvanya akan secara aktif menembus dinding usus halus menuju vena porta hati dan pembuluh limfe. Bersama dengan aliran vena, larva *A. Lumbricoides* akan beredar menuju jantung kanan dan berhenti di paru (Soedarto, 2009). Saat di dalam paru-paru larva yang berdiameter 0,02 mm akan masuk kedalam kapiler paru yang hanya berukuran 0,01 mm maka kapiler tersebut akan pecah dan larva akan masuk ke alveolus kemudian larva berganti kulit. Larva tersebut akan ke alveoli lalu naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus setelah dari kapiler paru. Selanjutnya mengarah

ke faring dan terjadi refleks batuk hingga tertelan untuk kedua kalinya sampai ke usus halus. Masa migrasi ini berlangsung selama 10 – 15 hari. Cacing akan berkembang menjadi dewasa, kawin, dan bertelur di usus halus dalam waktu 6 – 10 minggu (Brown dkk, 1994).

#### 2.1.6 Cara penularan

Cara penularan *Ascariasis* terjadi melalui beberapa jalan yakni telur infeksi *A.lumbricoides* yang masuk ke dalam mulut bersamaan dengan makanan dan minuman yang terkontaminasi, melalui tangan yang kotor tercemar terutama pada anak, atau telur infeksi yang terhirup udara bersamaan dengan debu. Pada keadaan telur infeksi yang terhirup oleh pernapasan, telur tersebut akan menetas di mukosa alat pernapasan bagian atas dan larva akan segera menembus pembuluh darah dan beredar bersama aliran darah (Soedarto, 2009). Cara penularan *Ascariasis* juga dapat terjadi melalui sayuran dan buah karena tinja yang dijadikan pupuk untuk tanaman sayur-mayur maupun buah-buahan (Sutanto dkk., 2008; Duc dkk, 2013).

#### 2.1.7 Patologi dan gejala klinis

Gejala klinis yang timbul dari *Ascariasis* tergantung dari beratnya infeksi, keadaan umum penderita, daya tahan, dan kerentanan penderita terhadap infeksi cacing ini (Natadisastra, 2012). Penderita *Ascariasis* tidak akan merasakan gejala dari infeksi ini (asimptomatik) apabila jumlah cacing sekitar 10-20 ekor didalam tubuh manusia sehingga baru dapat diketahui jika ada pemeriksaan tinja rutin ataupun keluarnya cacing dewasa bersama dengan tinja. Gejala klinis yang timbul bervariasi, bisa dimulai dari gejala yang ringan seperti batuk sampai dengan yang berat seperti sesak nafas dan perdarahan. Gejala yang timbul pada penderita

*Ascariasis* berdasarkan migrasi larva dan perkembangbiakan cacing dewasa, yaitu:

1. Gejala akibat migrasi larva *A. lumbricoides*

Selama fase migrasi, larva *A. lumbricoides* di paru penderita akan membuat perdarahan kecil di dinding alveolus dan timbul gangguan batuk dan demam. Pada foto thorak penderita *Ascariasis* akan tampak infiltrat yaitu tanda terjadi pneumonia dan eosinophilia di daerah perifer yang disebut sebagai sindrom Loeffler. Gambaran tersebut akan menghilang dalam waktu 3 minggu (Southwick dkk, 2007).

2. Gejala akibat cacing dewasa

Selama fase didalam saluran pencernaan, gejala utamanya berasal dari dalam usus atau migrasi ke dalam lumen usus yang lain atau perforasi ke dalam peritoneum (Rampengan, 2008). Cacing dewasa yang tinggal dilipatan mukosa usus halus dapat menyebabkan iritasi dengan gejala mual, muntah, dan sakit perut. Perforasi cacing dewasa *A. lumbricoides* ke dalam peritoneum biasanya menuju ke umbilikus pada anak sedangkan pada dewasa mengarah ke inguinal. Cacing dewasa *A. lumbricoides* juga dapat menyebabkan obstruksi diberbagai tempat termasuk didaerah apendiks (terjadi apendisitis), di ampula vateri (terjadi *pancreatitis haemorrhagis*), dan di duktus *choleduchus* terjadi *cholesistitis* (Zapata dkk, 2007). Anak yang menderita *Ascariasis* akan mengalami gangguan gizi akibat malabsorpsi yang disebabkan oleh cacing dewasa. *A. lumbricoides* perhari dapat menyerap 2,8 gram karbohidrat dan 0,7 gram protein, sehingga pada anak-

anak dapat memperlihatkan gejala berupa perut buncit, pucat, lesu, dan rambut yang jarang (Natadisastra, 2012; Manganelli dkk, 2012).

Penderita *Ascariasis* juga dapat mengalami alergi yang berhubungan dengan pelepasan antigen oleh *A. lumbricoides* dalam darah dan kemudian merangsang sistem imunologis tubuh sebagai *defence mechanism* dengan gejala berupa asma bronkial, urtikaria, hipereosinofilia, dan sindrom Loeffler (Alcantara dkk, 2010).

### 2.1.8 Diagnosis

Cara menegakkan diagnosis *Ascariasis* biasanya melalui pemeriksaan laboratorium karena gejala klinis dari penyakit ini tidak spesifik. Secara garis besar *Ascariasis* dapat ditegakkan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

1. Ditemukannya telur *A. lumbricoides fertilized, unfertilized*, maupun dekortikasi di dalam tinja seseorang.
2. Ditemukannya larva *A. lumbricoides* di dalam sputum seseorang.
3. Ditemukannya cacing dewasa keluar melalui anus ataupun bersama dengan muntahan (Gillespie dkk, 2001; Rampengan, 2008).

Jika terjadi *Ascariasis* oleh cacing jantan, di tinja tidak ditemukan telur sehingga dapat ditegakkan dengan pemeriksaan foto thorak (Natadisastra, 2012).

Kriteria tingkat infeksi penderita *Ascariasis* menurut WHO 2012 adalah:

Table 2.1 Klasifikasi intensitas infeksi cacing menurut WHO

Cacing	Tingkat Infeksi	Jumlah telur/ Gram tinja
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Ringan	1-4999
	Sedang	5000-49.999
	Berat	≥50.000

### 3.1 Leukosit (Sel darah putih)

Leukosit adalah sel darah yang mengandung inti, disebut juga sel darah putih, merupakan unit sistem pertahanan yang dapat berubah sesuai dengan kondisi tubuh (Guyton, 2008). Leukosit sebagian dibentuk di sumsum tulang (granulosit dan monosit serta sedikit limfosit) dan sebagian lagi di jaringan limfe (limfosit dan sel-sel plasma). Setelah dibentuk, sel-sel ini diangkut dalam darah menuju ke berbagai bagian tubuh yang membutuhkannya (Guyton, 2008).

Jumlah leukosit dalam darah manusia dewasa normal adalah 5000-9000/mm<sup>3</sup>, waktu lahir 15.000-25.000/mm<sup>3</sup> dan menjelang hari ke empat turun hingga 12.000, pada usia 4 tahun sesuai jumlah normal (Effendi Z, 2003).

Leukosit terdiri dari dua golongan utama, yaitu agranular dan granular. Leukosit agranular mempunyai mempunyai sitoplasma yang tampak homogen, dan intinya berbentuk bulat atau berbentuk ginjal. Leukosit granular mengandung granular spesifik ( yang dalam keadaan hidup mengandung tetesan setengah cair) dalam sitoplasmanya dan mempunyai inti yang memperlihatkan banyak variasi dalam bentuknya. Terdapat 2 jenis leukosit agranular yaitu limfosit yang terdiri dari sel-sel kecil dengan sitoplasma sedikit, dan monosit yang terdiri dari sel-sel yang agak besar dan mengandung sitoplasma yang lebih banyak. Terdapat 3 jenis leukosit granular yaitu neutrofil, basofil, dan asidofil (eosinofil) (Effendi Z, 2003).

## 3.2 Eosinofil

### 3.2.1 Definisi Eosinofil

Eosinofil adalah granulosit dengan inti yang terbagi dua lobus dan sitoplasma bergranula kasar, refraktil dan berwarna merah tua dengan zat warna yang bereaksi asam yaitu eosin. Sehingga granula dalam sitoplasma sangat jelas terlihat berwarna merah dan dapat di bedakan dengan sel yang lain. Walaupun mampu melakukan fagositosis eosinofil tidak mampu membunuh kuman namun mempunyai kemampuan unik untuk merusak larva cacing tertentu dengan berbagai enzim (acid fosfatase, peroksidase) yang terkandung di dalamnya yang menghambat mediator inflasi akut, seperti halnya neutrofil mengandung histaminases (Widmann, 1995).

### 3.2.2 Morfologi eosinofil

Jumlah eosinofil hanya 1-3% leukosit darah, mempunyai garis tengah 9 $\mu$ m (sedikit lebih kecil dari netrofil) (Gandasoebrata, 2008) . Inti biasanya berlobus dua, retikulum endoplasma mitokondria dan apparatus golgi kurang berkembang. Mempunyai granula ovoid yang dengan eosin asidofilik, granula adalah lisosom yang mengandung phostatase asam, katepsin ribonuklease, tapi tidak mengandung lisosim (Budisma, 2013).

Sel darah putih dapat dibagi menjadi dua kelompok besar fagosit dan imunositgranulosit, yang mencakup tiga jenis sel netrofil (polimorfonuklear), eosinofil dan basofil bersama dengan monosit membentuk kelompok fagosit. Limfosit berperan sebagai imunosit. Eosinofil mirip dengan netrofil, kecuali granula sitoplasmanya lebih kasar, lebih berwarna merah tua dan jarang di jumpai lebih dari tiga lobus inti. Myelosit eosinofil dapat dikenali, tetapi stadium yang

lebih awal tidak dapat dibedakan dari perkusor neutrofil. Waktu transit eosinofil dalam darah lebih kurang sama dengan netrofil. Sel ini memasuki eksudat inflamatorik dan berperan khusus dalam respon alergi, pertahanan terhadap parasit dan pembuangan fibrin yang terbentuk selama inflamasi (Hoffbrand, 2005)

### 3.2.3 Penyebab Eosinofilia

Hoffbrand (2005) menggambarkan leokositosis eosinofilik (eosinofilia) sebagai suatu keadaan dimana terjadi peningkatan eosinofil diatas  $0,4 \times 10^9/L$  darah. Penyebab eosinofilia antara lain:

- 1) Penyakit alergi, khususnya hipersensitifitas jenis atopik misalnya asma bronchial, *high fever*, urtikaria dan sensitifitas terhadap makanan
- 2) Penyakit parasit misalnya *Ascariasis*, *Amubiasis*, infeksi cacing tambang, infestasi cacing pita, *filariasis*, *skistosomiasis*, dan *trikinosis*
- 3) Pemulihan dari infeksi akut.
- 4) Penyakit kulit tertentu, misalnya: *psoriasis*, *dermatitis herpetiformis*
- 5) Eosinofilia pulmonal dan sindrom hipereosinofilik
- 6) Sensitifitas obat
- 7) Poliartheritis nodosa
- 8) Keganasan metastase dengan nekrosis tumor
- 9) Penyakit Hodgkin dan beberapa tumor lain
- 10) Leukemia eosinofilik (jarang).

Pada infeksi kecacingan, terjadinya peningkatan kadar eosinofil di dalam sirkulasi darah dapat mengindikasikan adanya suatu penyakit yang di sebabkan oleh parasit. Selain karena infeksi parasit, peningkatan jumlah eosinofil juga di sebabkan salah satunya oleh adanya reaksi hipersensitivitas. Eosinofil

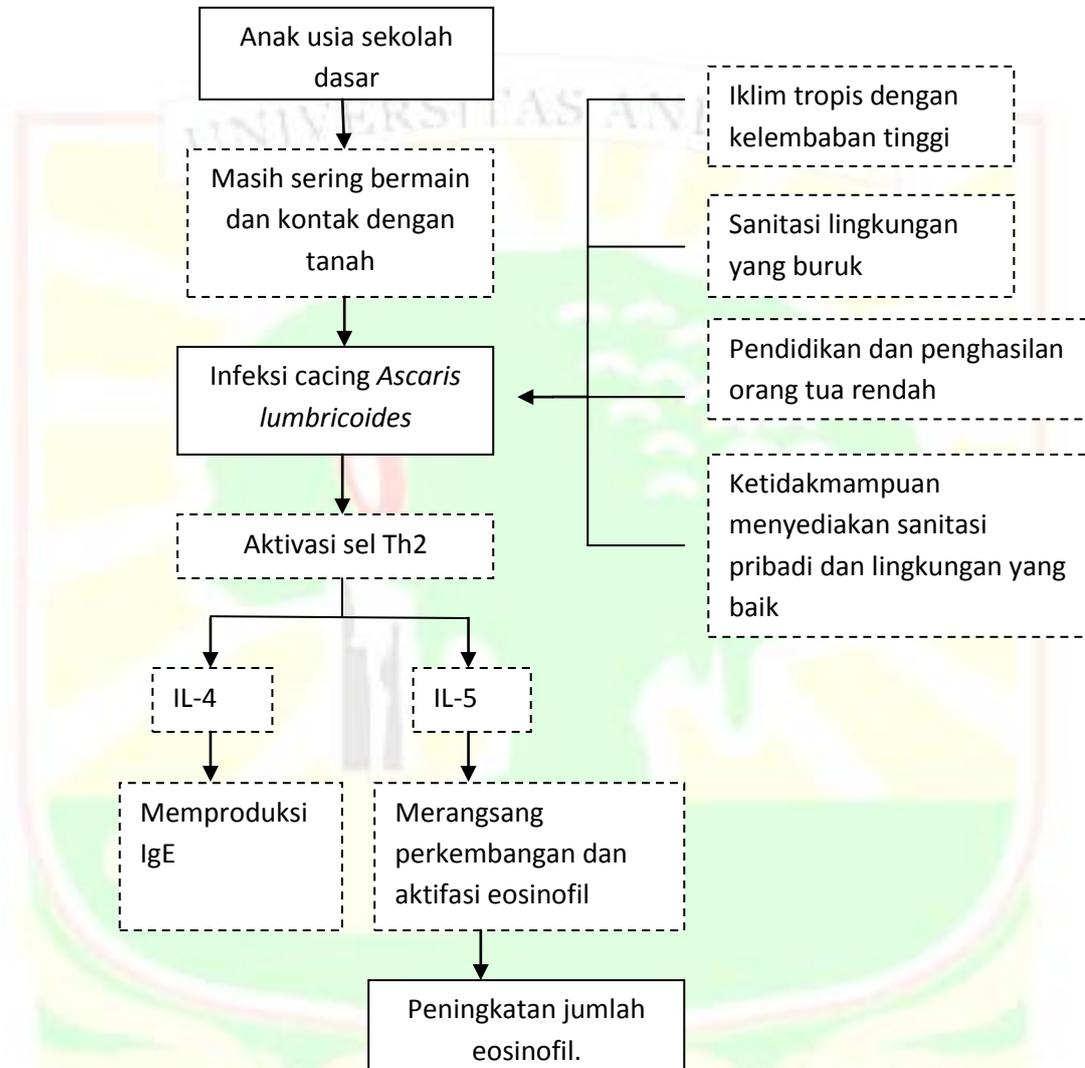
mengeluarkan leukotrien yang dapat menyebabkan bronkokonstriksi dan sitokin seperti IL-3, IL-5, IL-8 serta eksotaksin yang berfungsi untuk kemotaksis leukosit. Selain itu, eosinofil juga mengeluarkan mediator yang bersifat toksik untuk helminth, bakteri dan sel pejamu seperti peroksidase eosinofil, hidrolase lisosom lisofosfolipase dan kationik protein eosinofil (Abbas dkk, 2011; Rijniere dkk, 2006). Oleh karena itu eosinofil sering ditemukan di tempat yang mengalami inflamasi terutama akibat infeksi parasit ( Cotran dkk., 2007). Pada saat terjadi infeksi parasit, jumlah eosinofil akan sangat meningkat di bawah pengaruh sel Th2 (Subowo, 2013).

Respon pejamu terhadap infeksi cacing pada umumnya lebih kompleks oleh karena pathogen lebih besar dan tidak biasa ditelan oleh fagosit. Pertahanan terhadap infeksi cacing diperankan oleh aktivasi sel Th2 (Bratawidjaja K; Rengganis I, 2009). Cacing merangsang sel Th2 memproduksi sitokin seperti IL-3, IL-4, IL-5, IL-13 dan IL-9 (Frinkelman, dkk.,2004). Kemudian IL-4 dan IL-13 akan merangsang produksi IgE dan IL-5 merangsang perkembangan dan aktivasi eosinofil. Cacing kemudian dilapisi oleh IgE untuk di hancurkan oleh peroksidase atau enzim proteolitik yang di hasilkan oleh granula eosinofil. Selain itu, IL-13 juga merangsang peningkatan produksi lendir (mukus) yang berguna untuk menyelubungi cacing. Histamin serta enzim arginase yang dihasilkan makrofag akan menyebabkan peningkatan kontraksi otot usus sehingga cacing dapat keluar dari tubuh (Murphy, 2012; Abbas dkk, 2011)

## BAB. III

### KERANGKA TEORI PENELITIAN

#### 3.3 KERANGKA TEORI



Gambar 3.1: kerangka teori

Diteliti :

Tidak diteliti :

## **BAB. IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observasional.

#### **4.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2015 – Maret 2016. Untuk pemeriksaan telur *A. lumbricoides* dilakukan di laboratorium parasitologi kedokteran Universitas Andalas dan pemeriksaan darah tepi dilakukan di laboratorium sentral Fakultas Kedokteran UNAND.

#### **4.3 Populasi dan Subjek**

##### 4.3.1 Populasi

Seluruh murid kelas 1-V SDN 014 Olo Ladang

##### 4.3.2 Subjek

Bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

##### a. Kriteria Inklusi :

- Seluruh murid kelas 1-V SDN Olo Ladang yang tercatat pada buku induk siswa
- Murid yang bersedia mengikuti penelitian

##### b. Kriteria Eksklusi

- Infeksi cacing selain *Ascariasis*
- Adanya riwayat alergi (diperoleh dari hasil wawancara)
- Ditemukan protozoa usus

#### 4.4. Definisi Operasional

##### 1. Jumlah Eosinofil

Definisi : Jumlah eosinofil yang didapatkan berdasarkan hitung jenis leukosit pada sediaan hapus darah tepi

Cara ukur : Pemeriksaan sediaan hapus darah tepi

Alat ukur : Mikroskop

Hasil ukur : Rerata jumlah eosinofil (%)

Skala : Rasio

##### 2. Ascariasis

Defenisi : Penyakit yang disebabkan oleh cacing *A. lumbricoides*

Cara ukur : Kato katz

Alat ukur : Mikroskop

Hasil ukur : Negatif (-) : tidak ditemukan telur cacing di dalam tinja

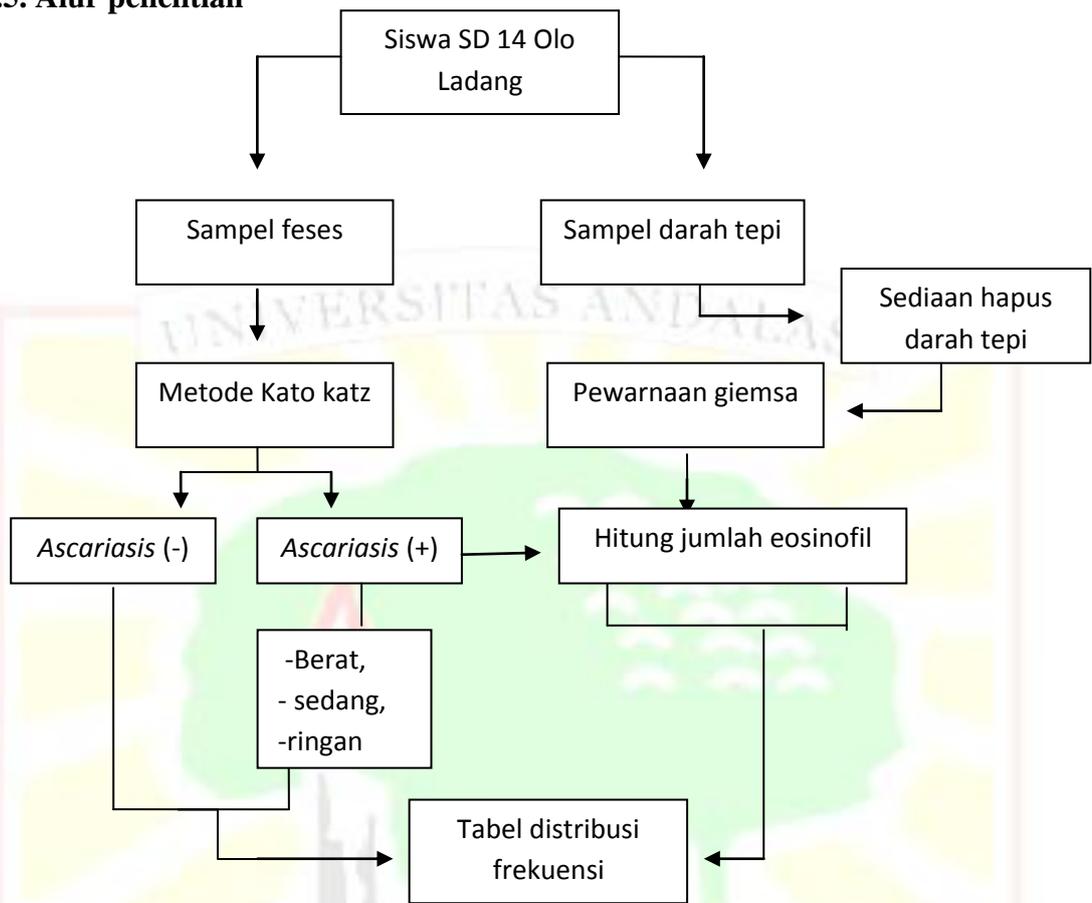
Ringan : ditemukan 1-4999 telur cacing/ gram tinja

Sedang : ditemukan 5000-49.999 telur cacing/ gram tinja

Berat : ditemukan  $\geq 50.000$  telur/ gram tinja

Skala : Ordinal

#### 4.5. Alur penelitian



Gambar 4.1 : Alur Penelitian

#### 4.6 Metode pemeriksaan

Pemeriksaan dilakukan secara langsung dengan menggunakan mikroskop.

#### 4.7 Cara kerja

##### 4.7.1 Cara kerja pemeriksaan feses

- A. Bahan pemeriksaan adalah feses
- B. Alat yang digunakan adalah lembar selofan yang sudah direndam dengan larutan gliserin hijau malakit, kawat kasa stainless yang berukuran 3 cm x 3 cm, karton persegi (3 cm x 4 cm x 1.37mm) dengan lubang berdiameter 6mm, lidi, kaca objek, kertas minyak dan mikroskop

### C. Prosedur kerja

#### 1. Cara pengambilan sampel :

- a. Tempat penampung feces yang bersih dan bertutup disiapkan
- b. Pada botol/ pot penampung diberi label atau identitas siswa
- c. Siswa diminta untuk menampung feces dengan bantuan orang tuanya
- d. Jelaskan bahwa feces yang di tampung sebesar satu ruas jari atau sebesar biji kacang
- e. Sampel dibawa oleh siswa pada hari berikutnya
- f. Setelah sampel terkumpul lakukan pemeriksaan di ruang laboratorium parasitologi.

#### 2. Membuat sediaan

- a. Disediakan kaca objek yang diberi nomor sesuai dengan penampung feces
- b. Untuk melihat berat ringan infeksi, dilakukan pemeriksaan tinja dengan metode Kato Katz (Hadidjaja P, 1991)
- c. Dengan lidi tinja diletakkan di atas kertas minyak
- d. Bagian atas tinja ditekan dengan kasa
- e. Tinja halus yang keluar melalui kasa diambil dengan lidi
- f. Lubang karton diisi dengan tinja sampai penuh
- g. Keluarkan dengan lidi seluruh tinja yang ada di dalam lubang karton dan letakkan di atas kaca objek

- h. Tutup tinja dengan lembar selofan, dan tekan sediaan yang sudah dibalikkan, yaitu dengan permukaan selofan di bawah, di atas kertas saring, sehingga tinja menyebar rata
- i. Diamkan selama 1 jam pada suhu kamar
- j. Periksaa dibawah mikroskop

### 3. Menghitung Jumlah Telur Cacing dalam Setiap Gram Tinja (RTPG)

Jumlah telur dalam satu gram tinja dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$Y = \frac{1 \text{ gram}}{P \text{ gram}} \times X$$

P = Berat rata-rata tinja dalam lubang karton

X = Jumlah telur dalam setiap preparat

Hasil yang didapat ditabulasikan sesuai dengan intensitas (berat-lingan) infeksi cacing.

#### 4.7.2 Cara Kerja Pemeriksaan Darah

A. Bahan pemeriksaan adalah darah kapiler, giemsa stok, aquadest, dan buffer pH 6,4

B. Peralatan yang digunakan adalah kaca objek, pipet tetes, dan rak pewarna

##### 1. Cara pengambilan sampel

- a. Lokasi pengambilan darah di bersihkan dengan alcohol 70%
- b. Jari ditusuk dengan lancet dengan kedalaman 3mm
- c. Tetesan darah pertama dibuang

d. Tetesan selanjutnya dibuat apusan

2. Membuat sediaan apus darah tepi

a. Setetes darah diletakkan pada kaca objek yang bersih dan bebas lemak, kemudian diletakkan di atas meja

b. Dengan tangan kanan diletakkan kaca objek yang lain di samping kiri tetesan darah, digerakkan ke kanan agar mengenai tetesan darah.

c. Setelah tetes darah menyebar di sisi kaca penggeser, tunggu hingga darah mencapai titik kira-kira  $\frac{1}{2}$ cm dari sudut kaca penggeser.

d. Sambil dipegang dengan posisi miring dengan sudut di antara 30-45% kaca objek di geser ke kiri

e. Biarkan sediaan tersebut kering di udara, kemudian nama pasien dan tanggal pembuatannya ditulis pada bagian sediaan yang tebal

3. Prosedur pemeriksaan sediaan apus darah tepi

a. Apusan darah yang telah kering diletakkan di meja pewarnaan dengan lapisan darah ke atas

b. Fiksasi dengan methanol sehingga bagian yang berlapis darah tertutupi seluruhnya, dibiarkan selama 5 menit

c. Lalu diwarnai dengan giemsa yang telah diencerkan dengan larutan penyanggah dan biarkan selama 20menit.

d. Cuci dengan air mengalir

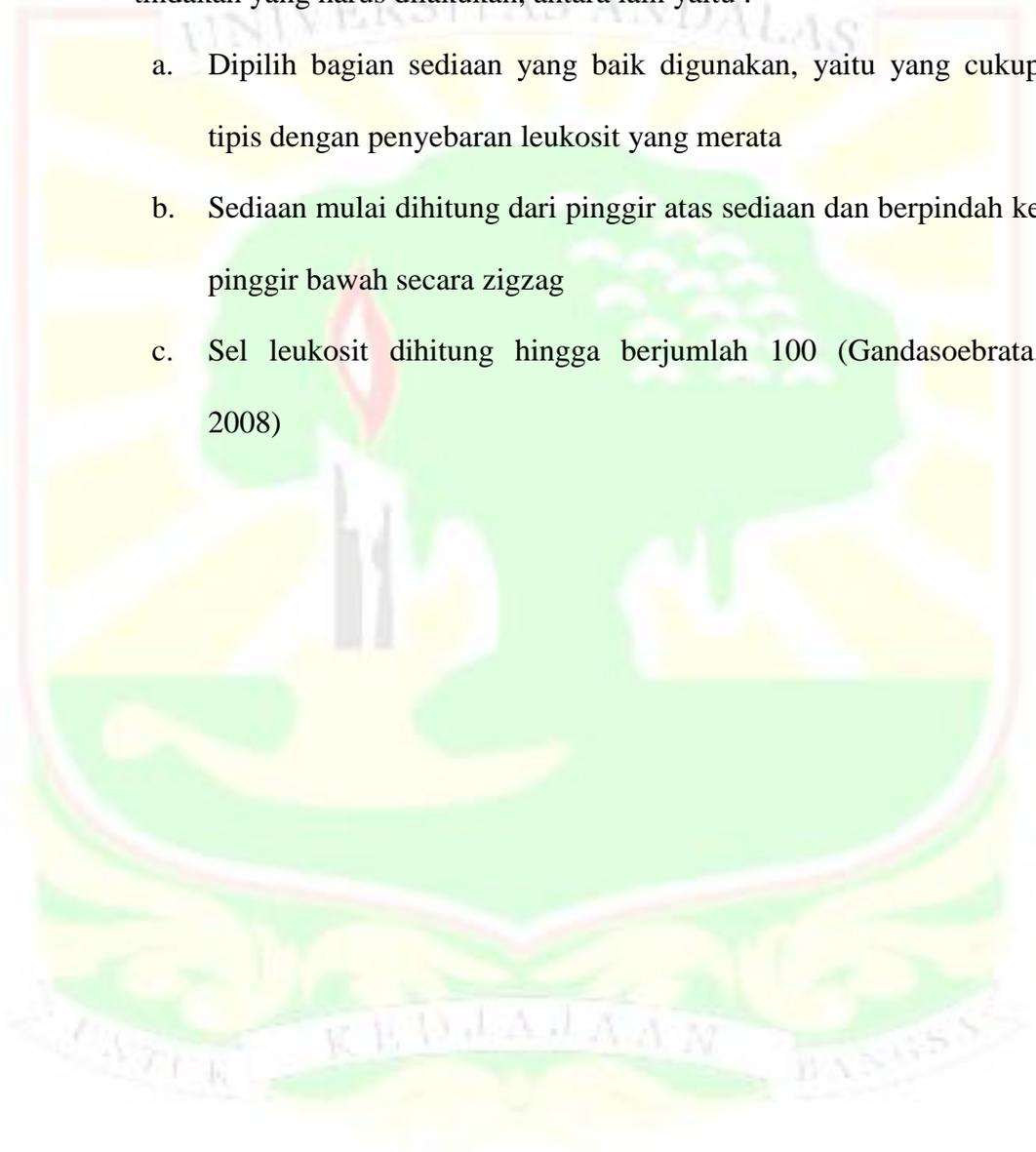
e. Sediaan diletakkan dengan sikap vertikal dan dibiarkan hingga kering

- f. Setelah sediaan kering, sediaan diperiksa di bawah mikroskop lensa objektif 100x.

#### 4. Cara pemeriksaan eosinofil

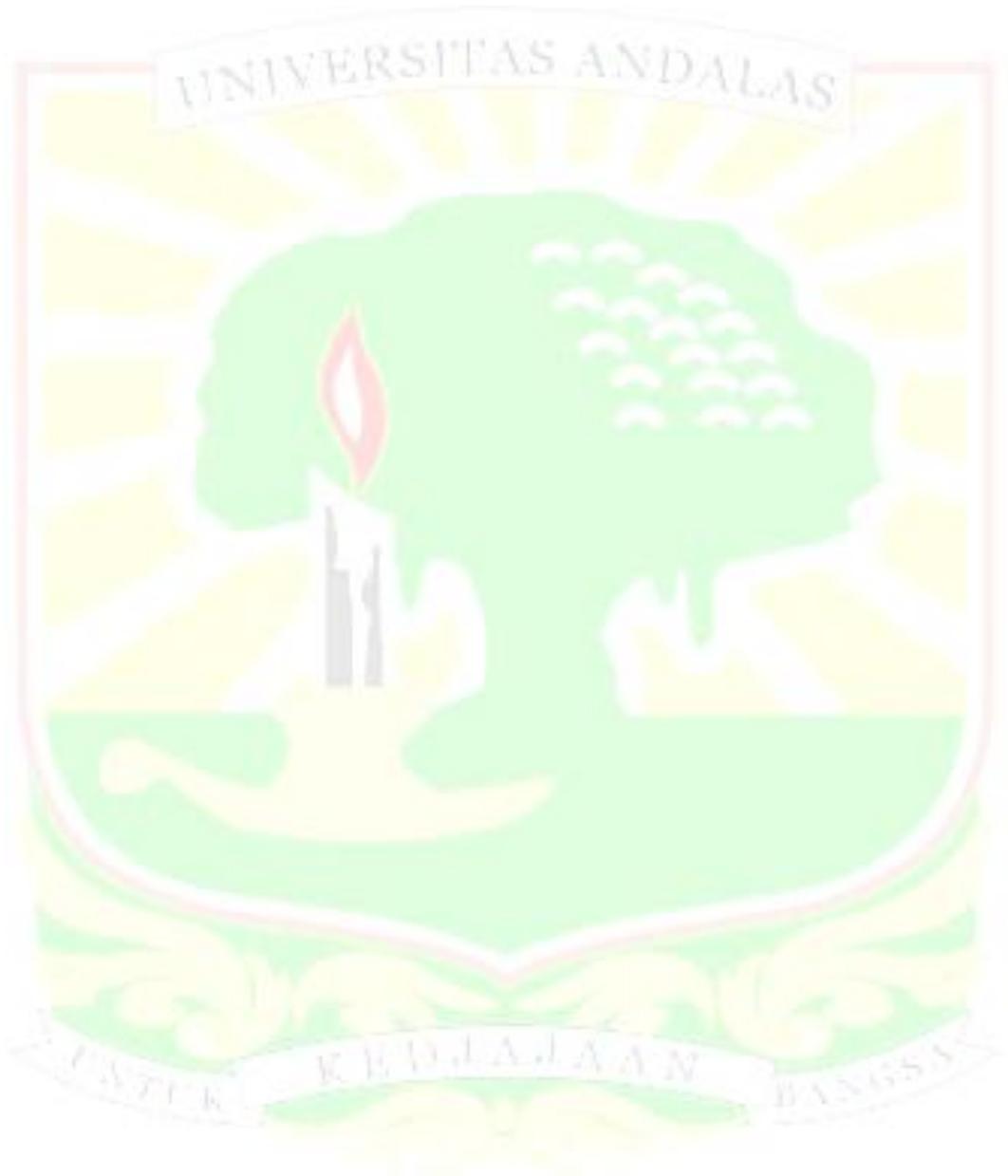
Untuk menghitung eosinofil dengan apusan darah tepi ada beberapa tindakan yang harus dilakukan, antara lain yaitu :

- a. Dipilih bagian sediaan yang baik digunakan, yaitu yang cukup tipis dengan penyebaran leukosit yang merata
- b. Sediaan mulai dihitung dari pinggir atas sediaan dan berpindah ke pinggir bawah secara zigzag
- c. Sel leukosit dihitung hingga berjumlah 100 (Gandasoebrata, 2008)



#### 4.8 Analisis Data

Data yang di peroleh diolah dan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.



## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Penelitian pada murid SDN 14 Olo Ladang Kota Padang dilakukan dengan mengambil sampel tinja dan darah tepi seluruh murid SD dari kelas I-V yang berjumlah 98 murid. Dari 98 murid SDN 14 Olo Ladang Padang, sampel tinja dan darah tepi yang bisa diambil berjumlah 58 sampel. Seluruh sampel dibawa ke Laboratorium Parasitologi dan Laboratorium Sentral Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk diperiksa. Hasil penelitian sampel yang terinfeksi *Ascaris lumbricoides* dan yang mengalami Eosinofilia dapat dilihat pada tabel-tabel berikut.

Hasil penelitian yang dilakukan pada murid SDN 14 Olo Ladang didapatkan karakteristik subjek penelitian yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5.1 Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	X ± SD (tahun)	n (%)
<b>Umur</b>	9 ± 2	
<b>Jenis kelamin</b>		
a. Laki-laki		25 (43)
b. Perempuan		33 (57)
<b>Infeksi Ascariasis</b>		
a. Negatif		25(43)
b. Positif		33(57)

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi berdasarkan umur rata-rata yang mengikuti penelitian yaitu usia 9±2tahun. Menurut jenis kelamin subjek penelitian terbanyak yaitu perempuan berjumlah 33 orang (57%). Karakteristik berdasarkan infeksi *Ascariasis* yang terbanyak yang positif yaitu berjumlah 33 orang (57%).

Untuk melihat intensitas infeksi *Ascariasis* pada murid SDN 14 Olo lading dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.2 Distribusi frekuensi *Ascaris lumbricoides* pada murid SDN 14 Olo Ladang Padang berdasarkan intensitas infeksi

Infeksi <i>Ascariasis</i>	N	(%)
Ringan	11	33
Sedang	19	58
Berat	3	9
Jumlah	33	100

Pada tabel 5.3 di atas terlihat bahwa intensitas infeksi *Ascariasis* pada murid SDN 14 Olo Ladang yang terbanyak infeksi sedang yaitu 58% (19 orang).

Pada murid SDN 14 Olo Ladang dilakukan pemeriksaan darah tepi untuk melihat jumlah eosinofil. Rerata jumlah eosinofil penderita *Ascariasis* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.3 Rerata jumlah eosinofil penderita *Ascariasis* murid SDN 14 Olo Ladang

Jenis infeksi cacing	Jumlah eosinofil	
	Mean (%)	Standar Deviasi
<i>Ascariasis</i>	7,81 (%)	3,16

Rerata jumlah eosinofil penderita *Ascariasis* murid SDN 14 Olo Ladang yaitu 7,81% ± 3,16 (dibulatkan menjadi 8±3%).

## BAB VI

### PEMBAHASAN

*Ascariasis* adalah infeksi kecacingan yang disebabkan oleh cacing *Ascaris lumbricoides*. *Ascariasis* termasuk penyakit cacing yang paling besar prevalensinya diantara penyakit cacing lainnya yang menginfeksi tubuh manusia. (Sutanto dkk, 2008). *A. lumbricoides* merupakan jenis cacing terbanyak yang menyebabkan infeksi pada manusia. Angka kejadian infeksi *A.lumbricoides* ini cukup tinggi di negara berkembang seperti Indonesia dibandingkan dengan negara maju (Rampengan, 2005).

Tingginya angka kejadian *Ascariasis* ini terutama disebabkan oleh karena banyaknya jumlah telur pada keadaan tanah kondusif. Parasit ini lebih banyak ditemukan pada tanah dengan kelembaban tinggi dan suhu 25°- 30°C sehingga sangat baik untuk menunjang perkembangan telur cacing *A.lumbricoides* tersebut (Sutanto dkk, 2008). Penyakit kecacingan ini dapat mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan, gizi, kecerdasan dan produktifitas penderita (KEPMENKES RI No.424/2006).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di SDN 14 Olo Ladang dari tabel 5.1 karakteristik subjek penelitian berdasarkan umur yang terbanyak mengikuti penelitian yaitu yang berumur  $9\pm 2$  (7-11 tahun) sedangkan menurut jenis kelamin yang terbanyak yaitu pada perempuan sebanyak 57% (33 murid) dan laki-laki berjumlah 25 (43%).

Karakteristik subjek penelitian berdasarkan infeksi *Ascariasis* yang dapat dilihat pada tabel 5.1 didapatkan sebanyak 57% (33 murid) yang positif terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides*. Angka kejadian ini lebih tinggi dibandingkan hasil

penelitian yang dilakukan Fulanda A (2014) pada sekolah yang sama yaitu SDN 14 Olo Ladang, murid yang terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides* sebanyak 36,5%. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Gusta (2008) pada murid SDN 19 Kampung Manggis Kota Padang Panjang didapatkan angka kejadian *Ascariasis* yang tinggi yaitu 59,8%. Penelitian Ginting A (2009) yang dilakukan pada anak sekolah dasar di desa tertinggal Kecamatan Pangururan Kabupaten Samosir juga didapatkan angka kejadian *Ascariasis* yang tinggi yaitu 38,60%. Angka kejadian *Ascariasis* ini masih tinggi kemungkinan disebabkan karena beberapa faktor antara lain banyaknya jumlah telur yang terdapat di tanah dimana pada seekor cacing betina dapat mengeluarkan telur 100.000-200.000 butir perhari jadi apabila telur tersebut keluar bersama tinja dan menjadi infeksi kemudian terkontaminasi makanan dan minuman maka seseorang tersebut dapat terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides*. Telur cacing *Ascaris lumbricoides* ini dapat bertahan pada selama berbulan-bulan bahkan sampai bertahun-tahun pada kondisi tanah yang lembab dan suhu yang memungkinkan (25-30°C) (Widoyono, 2011).

Berdasarkan intensitas infeksi *Ascariasis* pada tabel 5.2 didapatkan intensitas infeksi *Ascariasis* yang terbanyak yaitu infeksi sedang sebanyak 58% (19 orang). Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu S (2004) intensitas infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* yang terbanyak yaitu intensitas sedang sebanyak (57,6%). Sedangkan dari penelitian yang dilakukan oleh Ginting A (2009) didapatkan intensitas infeksi yang terbanyak yaitu intensitas infeksi ringan sebanyak 89,74%.

Tingginya angka kejadian *Ascariasis* pada murid SDN 14 olo ladang dari pengamatan dan wawancara peneliti disebabkan oleh beberapa hal, yaitu karena

banyak anak usia sekolah dasar belum mengetahui tentang pentingnya kebersihan diri sendiri, banyak diantara mereka yang masih bermain menggunakan media tanah, di tempat yang lembab, tidak segera mencuci tangan setelah bermain, dan tidak rajin memotong kuku, sehingga menyebabkan anak dapat terkontaminasi dengan telur cacing. Selain itu, pengetahuan mereka tentang infeksi kecacingan masih kurang, sehingga mereka kurang mengerti bagaimana mereka bisa terinfeksi cacing ini dan bagaimana cara untuk mengatasinya.

Penelitian pada 58 murid kelas I sampai kelas V SDN 14 Olo Ladang Padang, berdasarkan tabel 5.3 jumlah rata-rata eosinofil penderita *Ascariasis* yaitu  $8 \pm 3$  %. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Schulte, dkk (2002) yang menunjukkan bahwa didapatkan peningkatan jumlah eosinofil pada penderita kecacingan terutama dari negara-negara tropis. Penelitian yang dilakukan oleh Silalahi R, dkk, (2014) juga didapatkan hasil adanya perbedaan jumlah eosinofil darah yang bermakna antara kecacingan dengan yang tidak kecacingan.

Pada kondisi normal tubuh jumlah eosinofil 1-3% dari total leukosit dan fungsinya sebagai sel efektor sitotoksik pada alergi dan infeksi parasit khususnya untuk mengeliminasi kecacingan. Peningkatan jumlah eosinofil pada anak yang terinfeksi kecacingan disebabkan karena terjadinya perubahan respon eosinofil, yaitu suatu respon imunologi yang sangat responsif / cepat terhadap rangsangan imunogen yang dilepas oleh cacing. Sel mast mukosa mendegradulasi melepaskan histamin, serotonin yang berfungsi sebagai mediator inflamasi. Granula sel mast juga mengandung kalikrein yang menghasilkan kinin, bersama dengan mediator inflamasi mempunyai kekuatan agen vasoaktif. Substansi tersebut akan dilepaskan

pada kutikula cacing apabila antibodi telah berikatan dengan antigen. Kolaborasi antigen, antibodi, substansi granula sel eosinofil, dan granula sel mast mukosa akan menimbulkan respon inflamasi tipe I untuk menghambat invasi cacing ke jaringan.

Hasil penghitungan sel eosinofil menunjukkan bahwa sel eosinofil juga berperan dalam mekanisme pertahanan tubuh untuk melawan infeksi cacing yang ditandai dengan peningkatan jumlah sel eosinofil di dalam jaringan. Seiring dengan pelepasan zat vasoaktif oleh sel mast, kemoaktraktan seperti *eosinophil chemotactic factor anaphilaxis* (ECF-A) juga dilepaskan untuk memobilisasi sel eosinofil ke daerah invasi cacing. Mobilisasi dan aktivasi sel eosinofil ini meningkatkan kemampuannya untuk membunuh dan merusak parasit dan meningkatkan aktifitas fisiologi tubuh melawan parasit cacing melalui pelepasan IgE. Kejadian eosinofilia merupakan suatu keadaan yang berhubungan dengan infestasi parasit cacing atau reaksi hipersensitifitas tipe I lainnya (Rifa'i, 2011)

Pada individu yang mengalami kecacingan, dalam tubuhnya akan terjadi respon pertahanan tubuh. Pertahanan tubuh kebanyakan infeksi cacing diperankan oleh aktivasi sel Th2. Cacing akan merangsang subset sel Th2 sel CD4+ yang akan melepas IL-4 dan IL5, IL-4 selanjutnya akan merangsang produksi IgE dan IL5 merangsang perkembangan dan aktivasi eosinofil (Finkelman, et al., 2004).

Cacing kemudian dilapisi oleh IgE untuk di hancurkan oleh peroksidase atau enzim proteolitik yang di hasilkan oleh granula eosinofil. Selain itu, IL-13 juga mimicu proliferasi sel goblet usus untuk menghasilkan mukus yang berguna untuk menyelubungi cacing. Histamin serta enzim arginase yang dihasilkan

makrofag akan menyebabkan peningkatan kontraksi otot usus sehingga cacing dapat di keluar dari tubuh (Murphy, 2012; Abbas dkk, 2011).

Keterbatasan penelitian ini adalah pada pemeriksaan jumlah eosinofil tidak dilakukan hitung eosinofil absolut yaitu jumlah eosinofil per militer darah . Hal ini disebabkan sulitnya mendapatkan persetujuan dari murid maupun orang tua murid SDN 14 Olo Ladang untuk mendapatkan sampel darah vena.

