

**PERBEDAAN JUMLAH EOSINOFIL SEBELUM DAN
SESUDAH PEMBERIAN PYRANTEL PAMOATE PADA
ANAK SEKOLAH DASAR YANG TERINFEKSI CACING
*SOIL TRANSMITTED HELMINTHS (STH)***

SKRIPSI



Oleh :

DEDE ULFIANI

1908260079

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

**PERBEDAAN JUMLAH EOSINOFIL SEBELUM DAN
SESUDAH PEMBERIAN PYRANTEL PAMOATE PADA
ANAK SEKOLAH DASAR YANG TERINFEKSI CACING
SOIL TRANSMITTED HELMINTHS (STH)**

**Skripsi ini diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Kelulusan Sarjana Kedokteran**



Oleh :

DEDE ULFIANI

1908260079

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

MEDAN

2023

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Dede Ulfiani
NPM : 1908260079
Judul Skripsi : Perbedaan Jumlah Eosinofil Sebelum dan Sesudah Pemberian Pyrantel Pamoate pada Anak Sekolah Dasar yang Terinfeksi Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 03 Februari 2023



Dede Ulfiani



Umsu Cerdas & Terpenting

Umsu Mengembangkan Kualitas Kita agar Menjadi Manusia
Menerajin dan Bertanggungjawab

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350183 - 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488
Website : www.umsu.ac.id E-mail : fx.umsu@yahoo.com
Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Dede Ulfiani

NPM : 1908260079

Judul : Perbedaan Jumlah Eosinofil Sebelum dan Sesudah Pemberian
Pyrantel Pamoate pada Anak Sekolah Dasar yang Terinfeksi
Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewa Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing

(dr. Iqrina Widya Zahara, MKT)

Penguji 1

(dr. Munauwarus Sarirah, M. Biomed)

Penguji 2

(Dr Yulia Fauziyah, M. Sc)

Mengetahui,

Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K))

NIDN : 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)

NIDN : 0112098605

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 03 Februari 2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* karena berkat rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT, K-L(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran
2. dr. Desi Isnayanti, M.Pd. Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter.
3. dr. Iqrina Widya Zahara, MKT selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. dr. Munauwarus Sarirah, M. Biomed selaku Penguji 1 yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Dr Yulia Fauziah, M. Sc selaku Penguji 2 yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Yang teristimewa kedua orang tua, Ayah Drs.H.Darwin Nasution, M.M dan Mama Dra.Hj.Siti Sawiah yang senantiasa mendoakan saya, memberikan bantuan moral, materil dan ilmu yang sangat berarti yang akan terus saya tanamkan dalam diri saya untuk meraih cita cita. Terimakasih sudah selalu percaya dan selalu mendukung dalam mewujudkan mimpi saya.
7. Yang terkasih Aisyah Inara Nasution yang selalu memberikan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan penuh semangat serta kakak saya dr.Nisa'Ur Rahmi dan Rizka Annisa S.Psi dan abang Ridoan Saleh Nasution S.Kom. Terimakasih sudah menjadi kakak dan abang yang terbaik.

8. Teman terbaik abang Dedi I. Nasution yang selalu memberikan dukungan dan semangat sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini
9. Teman teman saya Nabilah Triana Putri, Izzatus Hilmi.Z, Wina Cindy Kurnia, Indah Ramadhani Nasution, Mega Diahsyah Utami, Savira Ayu Natasya, Shofiah Rahmah Harahap, Cindy Ichsan, Indah Syaidatul Mursidah dan teman teman dari kelas 2019 A yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan.

Akhir kata saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Medan, 03 Februari 2023

Penulis

Dede Ulfiani

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dede Ulfiani

NPM : 1908260079

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas skripsi saya yang berjudul : “Perbedaan Jumlah Eosinofil Sebelum dan Sesudah Pemberian Pyrantel Pamoate pada Anak Sekolah Dasar yang Terinfeksi Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)”. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan saya ini saya buat sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 03 Februari 2023

Yang menyatakan

Dede Ulfiani

ABSTRAK

Latar belakang : Kecacingan merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak ditemukan terutama pada cacing *Soil Transmitted Helminth* (STH). Cacing STH merupakan cacing golongan Nematoda yang memerlukan tanah dalam perkembangan bentuk infektifnya. Infeksi cacing STH merupakan infeksi yang berhubungan dengan adanya respon tubuh yang menghasilkan beberapa substansi mediator penyebab hipersensitivitas tipe 1 seperti eosinofil. **Tujuan :** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian Pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH. **Metode :** *Pre eksperimental design* dengan *pretest-posttest without control grup design* dengan melihat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak-anak yang terinfeksi cacing STH dengan melakukan pemeriksaan infeksi STH terlebih dahulu dengan metode apusan langsung menggunakan larutan eosin dan telur cacing diperiksa di bawah mikroskop kemudian dilakukan pemeriksaan eosinofil pada 36 orang siswa yang terinfeksi cacing STH. **Hasil :** Hasil pemeriksaan tinja didapati murid yang positif terinfeksi cacing STH sebanyak (14,5%) dan negatif sebanyak (85,5%). Pada pemeriksaan jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate dijumpai eosinofilia ringan (88,9%) dan eosinofilia sedang (11,1%). Pemeriksaan jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate dijumpai eosinofil normal (94,4%) dan eosinofilia ringan (5,6%). **Kesimpulan :** Terdapat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH. **Kata kunci :** Infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH), Eosinofil, Pyrantel pamoate.

ABSTRACT

Background: Worms are one of the most common health problems found in *Soil Transmitted Helminth* (STH) worms. STH worms are Nematode worms that require soil in the development of its infective form. STH worm infection is an infection associated with the body's response that produces several mediator substances that cause type 1 hypersensitivity such as eosinophils, basophils, and mastoid cells. So that it can be concluded that a high number of eosinophils can indicate an infection with STH worms. **Objective:** The aim of this study was to determine the differences in the number of eosinophil counts before and after administration of pyrantel pamoate in elementary school children infected with STH worms. **Methods:** Pre-experimental design with pretest-posttest without control group design by looking at the difference in the number of eosinophils before and after administration of Pyrantel pamoate to children infected with STH worms by first examining STH infection with the direct smear method using eosin solution and worm eggs examined under a microscope in 36 students infected with STH worms. **Results:** The results of stool who were positive for STH worm infection (14,5%) and negative (85,5%). In examining the number of eosinophils before giving pyrantel pamoate, mild eosinophilia (88.9%) and moderate eosinophilia (11.1%) were found. Examination of the number of eosinophils after administration of pyrantel pamoate found normal eosinophils (94.4%) and mild eosinophilia (5.6%). **Conclusion:** There are differences in the number of eosinophils before and after administration of pyrantel pamate in elementary school children infected with STH. **Keywords:** *Soil Transmitted Helminths* (STH) infection, Eosinophils, Pyrantel pamoate.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan khusus	3
1.4 Manfaat penelitian.....	4
1.4.1 Peneiliti	4
1.4.2 Untuk Masyarakat	4
1.4.3 Bagi institusi pendidikan kesehatan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Soil Transmitted Helminths</i> (STH).....	5
2.2 Epidemiologi infeksi <i>Soil Transmitted Helminth</i> (STH)	5
2.3 <i>Ascaris lumbricoides</i>	6
2.3.1 Morfologi <i>Ascaris lumbricoides</i>	6
2.3.2 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i>	7
2.3.3 Manifestasi Klinis infeksi <i>Ascaris lumbricoides</i>	8
2.4 <i>Trichuris trichiura</i>	9
2.4.1 Morfologi <i>Trichuris trichiura</i>	9
2.4.2 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i>	10
2.4.3 Manifestasi klinis infeksi <i>Trichuris trichiura</i>	11
2.5 Cacing Tambang	12
2.5.1 Morfologi cacing tambang.....	12

2.5.2 Siklus hidup cacing tambang	15
2.5.3 Manifestasi klinis infeksi cacing tambang	15
2.6 Metode pemeriksaan <i>Soil Transmitted Helminths</i> (STH)	16
2.7 Pengobatan Infeksi cacing <i>Soil Transmitted Helminths</i> (STH)	16
2.8 Eosinofil	17
2.9 Dampak infeksi cacing <i>Soil Transmitted Helminths</i> (STH) terhadap jumlah eosinophil	18
2.10 Patogenesis peningkatan jumlah eosinofil pada infeksi cacing <i>Soil Transmitted Helminths</i> (STH)	18
2.11 Antihelminik Pyrantel pamoate	19
2.12 Kerangka teori	20
2.13 Kerangka konsep	20
2.14 Hipotesis	21
 BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Definisi Operasional	22
3.2 Jenis Penelitian	23
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	23
3.3.1 Lokasi penelitian	23
3.3.2 Waktu Penelitian	23
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.4.1 Populasi Penelitian	24
3.4.2 Sampel Penelitian	24
3.5 Tehnik Pengumpulan Data	25
3.6 Pengolahan dan Analisis Data	26
3.6.1 Pengolahan data	26
3.6.2 Analisis data	27
3.7 Alur Penelitian	28
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian	29
4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	29
4.1.2 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tinja	30
4.1.3 Karakteristik Jumlah Eosinofil Kelompok Pre-Test dan Post Test	30
4.1.4 Hasil Uji Hipotesa Penelitian	31
4.2 Pembahasan	31
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34

DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cacing dewasa <i>Ascaris lumbricoides</i> jantan	6
Gambar 2.2 Cacing dewasa <i>Ascaris lumbricoides</i> betina	6
Gambar 2.3 Telur infertil cacing <i>Ascaris lumbricoides</i>	7
Gambar 2.4 Telur cacing <i>Ascaris lumbricoides</i> yang dibuahi	7
Gambar 2.5 Siklus hidup <i>Ascaris lumbricoides</i>	8
Gambar 2.6 Cacing dewasa <i>Trichuris trichiura</i>	10
Gambar 2.7 Cacing dewasa <i>Trichuris trichiura</i> jantan.....	10
Gambar 2.8 Telur <i>Trichuris trichiura</i>	10
Gambar 2.9 Siklus hidup <i>Trichuris trichiura</i>	11
Gambar 2.10 <i>Ancylostoma duodenale</i> dengan mulut dan gigi.....	12
Gambar 2.11 <i>Necator americanus</i> . (1) Cacing betina. (2) Cacing jantan. (3) Gambaran depan kepala <i>Necator americanus</i>	13
Gambar 2.12 Telur cacing tambang	13
Gambar 2.13 Larva rhabditiform cacing tambang	14
Gambar 2.14 Larva filariform <i>Ancylostoma duodenale</i>	14
Gambar 2.15 Larva filariform <i>Necator americanus</i>	14
Gambar 2.16 Siklus hidup cacing tambang.....	15
Gambar 2.17 Morfologi Eosinofil.....	17

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional	22
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tinja.....	30
Tabel 4.2 Karakteristik Jumlah Eosinofil Kelompok Pre-Test dan Post-Test	30
Tabel 4.2 Hasil Uji Hipotesis Penelitian.....	31

DAFTAR SINGKATAN

STH	: <i>Soil Transmitted Helminths</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>
Kemenkes RI	: <i>Kementerian Kesehatan Republik Indonesia</i>
IL-4	: <i>Interleukin 4</i>
IL-5	: <i>Interleukin 5</i>
IL-10	: <i>Interleukin 10</i>
IL-13	: <i>Interleukin 13</i>
Th-2	: <i>T helper 2</i>
PRR	: <i>Pattern Recognition Receptor</i>
TLR _s	: <i>Toll Like Receptors</i>
NOD	: <i>Nucleotid Binding Oligomerization Domain</i>
RLR _s	: <i>RIG-I Like Receptors</i>
CLR _s	: <i>C-type Lectin Receptors</i>
RAGE	: <i>Receptor for Advance Glycation End Products</i>
IgA	: <i>Immunoglobulin A</i>
IgE	: <i>Immunoglobulin E</i>
IgM	: <i>Immunoglobulin M</i>
PKC	: <i>Protein Kinase C</i>
NADPH	: <i>Nicotinamide Adenin Dinucleotide Phosphate Oxidase</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan.....	37
Lampiran 2. Lembar Persetujuan	38
Lampiran 3. <i>Ethical Clearance</i>	39
Lampiran 4. Surat Mohon Izin Penelitian	40
Lampiran 5. Proses Data SPSS	41
Lampiran 6. Dokumentasi	43
Lampiran 7. Artikel Penelitian	43

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kecacingan merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak ditemukan terutama pada cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Cacing STH merupakan cacing golongan Nematoda yang memerlukan tanah dalam perkembangan bentuk infektifnya.¹ Infeksi cacing STH sering kali ditemukan pada masyarakat yang bertempat tinggal di negara berkembang terutama di daerah pedesaan.² Dengan prevalensi infeksi terbanyak disebabkan oleh : *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang.³ Dengan prevalensi yang masih cukup tinggi terutama pada kelompok masyarakat dengan sanitasi dan hygiene yang buruk.⁴ Infeksi cacing STH ini dapat terjadi secara simultan sekaligus oleh beberapa jenis cacing karena merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di masyarakat.⁵

Diperkirakan lebih dari satu miliar orang terinfeksi cacing STH di seluruh dunia dan 10,5 juta kasus baru dilaporkan setiap tahun, dengan morbiditas tinggi ditemukan pada anak-anak karena rendahnya tingkat kekebalan dan tingginya paparan tanah yang terkontaminasi.⁶ Berdasarkan data yang diperoleh dari *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2019 dari populasi dunia lebih dari 1,5 miliar atau 24% orang yang terinfeksi cacing STH.¹ Sedangkan angka kecacingan di Indonesia memiliki prevalensi yang tinggi yaitu 46-65%. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemenkes RI pada tahun 2021 prevalensi infeksi STH di atas 10% pada tiap kabupaten/kota, tahun 2017 jumlah kejadian infeksi cacing STH mencapai 28,12% dan pada tahun 2012 sebanyak 22,6%.⁷ Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia, infeksi cacing STH paling banyak terjadi pada usia 5 hingga 14 tahun.⁵ Pada beberapa survei didapati bahwa kejadian infeksi cacing STH tersering di Indonesia adalah infeksi *Ascaris lumbricoides* yaitu sekitar lebih dari 80%, sedangkan *Trichuris trichiura* sekitar 70% dan cacing tambang sekitar 30-50%.²

Respon imun terhadap infeksi parasit tergantung pada dua faktor yaitu faktor pejamu yang diantaranya adalah status kekebalan, usia, status gizi, genetik, dan berbagai mekanisme pertahanan. Kemudian faktor parasit yang diantaranya adalah ukuran, rute masuk, frekuensi infeksi, beban parasit dan berbagai mekanisme penghindaran imun dari parasit. Secara umum, kekebalan host terhadap penyakit terdiri dari respon imun protektif yaitu imunitas bawaan dan imunitas adaptif serta respon imun yang tidak diinginkan atau berbahaya yaitu reaksi hipersensitif.⁹

Infeksi cacing STH merupakan infeksi yang berhubungan dengan adanya respon tubuh yang menghasilkan beberapa substansi mediator penyebab hipersensitivitas tipe 1 seperti eosinofil, basofil, dan sel mastoid.¹⁰ Respon imun tubuh terhadap infeksi cacing STH diperankan Th2 yang akan mengeluarkan IL-4, IL-5, dan IL-13. IL-5 akan menyebabkan aktivasi dan pelepasan eosinofil, aktivasi eosinofil akan menyebabkan meningkatnya jumlah eosinofil dalam darah. Sehingga dapat disimpulkan dimana tingginya jumlah eosinofil dapat mengindikasikan adanya infeksi cacing STH.¹¹ STH menyebabkan peningkatan eosinofil hanya pada stadium invasi jaringan saat perkembangan cacing tersebut.¹²

Infeksi cacing STH sering kali diabaikan karena muncul tanpa gejala dan dianggap sebagai penyakit yang tidak berbahaya, penyakit ini dapat menyebabkan banyak dampak yang merugikan terutama pada anak-anak penderita kecacingan yang akan menyebabkan gangguan gizi, gangguan pertumbuhan dan dapat memodulasi respon imun yang kuat dan khas pada hospes.¹³ Infeksi cacing STH lebih sering menyebabkan ketidakmampuan daripada kematian. Tanda dan gejala klinik yang muncul dari infeksi cacing STH dapat dibagi menjadi manifestasi akut dimana berkaitan dengan migrasi larva yang melalui kulit dan visera dan manifestasi akut serta kronik yang merupakan akibat dari cacing dewasa masuk ke saluran gastrointestinal.¹³

Terdapat beberapa intervensi dalam mengendalikan infeksi cacing STH yaitu pemberian obat antihelmintik yang diberikan secara universal dan dipilih

berdasarkan diagnosis. Beberapa obat antihelmintik antara lain mebendazole yang menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat ambilan glukosa secara irreversible sehingga terjadi pengosongan glikogen pada cacing, pyrantel pamoate yang menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, dan piperazin yang bekerja sebagai agonis GABA pada otot cacing, albendazole pada tubuh cacing bekerja dengan cara menghambat penyerapan gula sehingga cacing kehilangan sumber energinya. Perbaikan sanitasi yang bertujuan untuk mengendalikan penyebaran infeksi cacing STH melalui kontaminasi air dan tanah, dan pendidikan kesehatan untuk menurunkan penyebaran infeksi cacing STH dan reinfeksi dengan memperbaiki perilaku kesehatan dan kebersihan.¹⁴

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian Pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian Pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856.

1.3.2. Tujuan khusus

1. Mengetahui jumlah eosinofil pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH sebelum pemberian Pyrantel pamoate di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856
2. Mengetahui jumlah eosinofil pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH sesudah pemberian Pyrantel pamoate di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Peneliti

Untuk mengetahui perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH.

1.4.2. Untuk Masyarakat

Sebagai sumber informasi kepada pembaca tentang pengaruh pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH.

1.4.3. Bagi institusi pendidikan kesehatan

Sebagai acuan bagi peneliti dan menjadi referensi untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Soil Transmitted Helminths (STH) merupakan cacing golongan nematoda yang dalam perkembangannya memerlukan tanah. Cacing yang tergolong ke dalam cacing STH adalah *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang (*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale*). Beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan infeksi cacing STH yaitu iklim yang hangat dan lembab, kebersihan dan sanitasi yang kurang baik, tingkat pendidikan dan sosial ekonomi yang rendah, kepadatan penduduk yang tinggi, dan kebiasaan hidup yang kurang baik. Cacing STH merupakan cacing yang hidup di usus dan kemudian telurnya akan keluar melalui tinja hospes. Jika tinja yang mengandung telur dibuahi maka telur tersebut akan berkembang dalam tanah dan menjadi infeksius jika matang.¹

2.2. Epidemiologi infeksi *Soil Transmitted Helminth* (STH)

Kejadian infeksi cacing STH seringkali ditemukan pada masyarakat di negara berkembang terutama pada daerah pedesaan. Lebih dari dua miliar orang diperkirakan mengalami infeksi cacing STH di seluruh dunia dan sekitar 300 juta orang mengalami infeksi cacing STH yang berat. Infeksi cacing STH seringkali diderita pada anak-anak yang berusia 5-10 tahun dan kejadiannya akan menurun seiring dengan bertambahnya usia. Berdasarkan data yang diperoleh dari *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2019 pada populasi dunia ditemukan lebih dari 1,5 miliar atau 24% orang yang terinfeksi cacing STH.¹ Di Indonesia kejadian infeksi cacing STH memiliki prevalensi yang tinggi yaitu 46-65%. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemenkes RI pada tahun 2017 jumlah kejadian infeksi cacing STH mencapai 28,12% dan pada tahun 2012 sebanyak 22,6%. Pada beberapa survei didapatkan bahwa kejadian infeksi cacing STH tersering di Indonesia adalah infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* yaitu sekitar

lebih dari 80%, sedangkan cacing *Trichuris trichiura* sekitar 70% dan cacing tambang sekitar 30-50%.²

2.3. *Ascaris lumbricoides*

2.3.1 Morfologi *Ascaris lumbricoides*

Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* hidup di dalam rongga usus halus manusia, berwarna agak kemerahan atau putih kekuningan, berbentuk silindris memanjang, ujung anterior tumpul memipih dan ujung posteriornya agak meruncing. Bagian kepala dilengkapi dengan 3 buah bibir yaitu 1 di bagian mediodorsal dan 2 lagi berpasangan di bagian latero ventral. Panjang cacing *Ascaris lumbricoides* betina 20-40 cm dengan tebal 3-6 mm dan cacing jantan 15-31 cm dengan tebal 2-4 mm. Cacing betina lebih tebal dibandingkan dengan cacing jantan yang lebih ramping dan dapat dibedakan dengan ekor yang melengkung.⁴

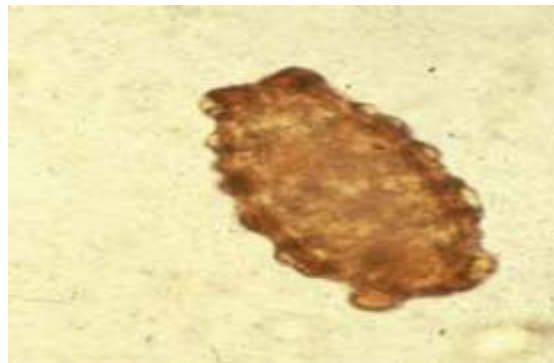


Gambar 2.1 Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* jantan⁵



Gambar 2.2 Cacing dewasa *Ascaris lumbricoides* betina⁵

Telur cacing *Ascaris lumbricoides* terbagi menjadi telur yang dibuahi dan telur yang tidak dibuahi. Seekor cacing betina dapat bertelur sebanyak 100.000-200.000 butir sehari dan terdiri atas telur yang dibuahi dan telur yang tidak dibuahi. Telur yang tidak dibuahi berukuran panjang hingga 90 μ m dan berbentuk oval memanjang yang mengandung banyak butiran refraktif. Lapisan luarnya adalah cangkang yang tipis dan memiliki variasi yang halus ataupun menonjol. Telur yang dibuahi berisi embrio atau larva yang sedang berkembang dengan bentuk bulat atau lonjong dan berukuran lebih besar hingga 75 μ m dengan cangkang yang tebal dan lapisan mammillated eksternal.⁵



Gambar 2.3 Telur infertil cacing *Ascaris lumbricoides*⁵



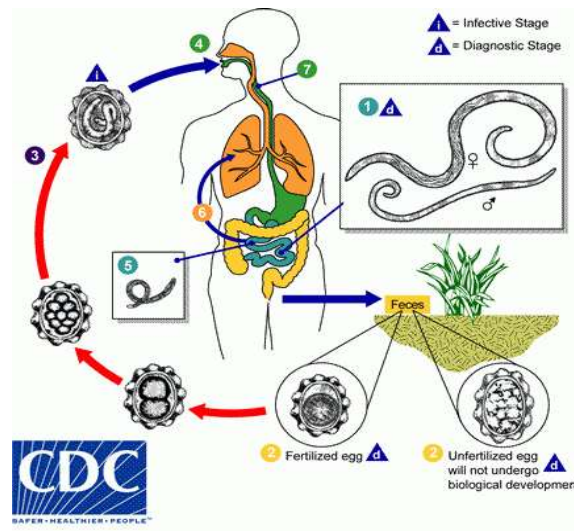
Gambar 2.4 Telur cacing *Ascaris lumbricoides* yang dibuahi⁵

2.3.2 Siklus hidup Cacing *Ascaris lumbricoides*

Telur cacing *Ascaris lumbricoides* dalam kondisi yang menguntungkan membutuhkan waktu 2-3 minggu di luar tubuh host untuk tetap bertahan dan berkembang ke tahap infeksi tetapi pada keadaan panas dan kekeringan yang berlebihan dapat membunuh telur cacing tersebut. Telur cacing *Ascaris*

lumbricoides tetap bertahan hidup di tanah yang lembab untuk waktu yang lama. Ketika telur berembrio ditelan dan menetas di duodenum dan kemudian mengalami migrasi melalui tubuh sebelum kembali untuk menetap di usus dan tumbuh menjadi dewasa.⁶

Larva terlebih dahulu menembus dinding duodenum dan memasuki pembuluh darah atau limfatik untuk dibawa ke hati, jantung, dan ke sirkulasi paru. Kemudian akan disaring oleh kapiler paru paru dan pecah ke dalam alveoli. Disana mereka akan tumbuh dan berganti kulit, setelah 20 hari bermigrasi melalui saluran pernapasan untuk mencapai kerongkongan dan kembali ke usus kecil. Dua atau tiga bulan setelah menelan telur, cacing dewasa akan mulai bertelur di usus. Cacing betina dewasa diperkirakan menghasilkan rata rata 200.000 telur setiap hari.⁶



Gambar 2.5 Siklus hidup cacing *Ascaris lumbricoides*⁶

2.3.3 Manifestasi Klinis infeksi cacing *Ascaris lumbricoides*

Kelainan yang dapat terjadi pada tubuh yang terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides* merupakan pengaruh dari migrasi larva dan adanya cacing dewasa. Pada umumnya orang yang terinfeksi cacing *Ascaris lumbricoides* tidak menimbulkan gejala, tetapi apabila terinfeksi dengan jumlah cacing yang cukup besar pada anak-anak akan menimbulkan kekurangan gizi. Cacing tersebut dapat

menimbulkan reaksi toksik sehingga akan muncul gejala seperti demam thypoid yang dapat disertai dengan tanda tanda alergi seperti odema di wajah, iritasi pernapasan bagian atas, urtikaria dan konjungtivitis.⁵

Cacing dewasa dapat menimbulkan gangguan mekanik seperti adanya obstruksi usus. Cacing juga dapat bermigrasi ke organ organ seperti lambung, oesophagus, mulut, hidung dan bronkus sehingga dapat menyumbat pernafasan. Infeksi cacing *Ascaris lumbricoides* juga dapat menimbulkan manifestasi yang berat dan gawat dalam berbagai keadaan seperti apabila sejumlah besar cacing menggumpal dan menyumbat rongga usus sehingga menyebabkan gejala abdomen akut dan apabila adanya migrasi ektopik sehingga menyebabkan cacing masuk ke dalam appendiks, saluran empedu dan ductus pankreatikus.⁷

Menelan sejumlah kecil telur infeksi pada satu waktu mungkin menimbulkan gejala yang tidak dapat dikenali, tetapi apabila dalam jumlah yang lebih besar dapat memicu pneumonitis selama migrasi larva melalui paru paru. Ini dapat terjadi 4 hari sampai 2 minggu setelah infeksi. Selama periode ini pada orang yang sensitif dapat mengalami serangan asma, yang akan berlanjut sampai eliminasi cacing dewasa.⁷

2.4. *Trichuris trichiura*

2.4.1. Morfologi *Trichuris trichiura*

Trichuris trichiura merupakan cacing yang termasuk ke dalam golongan cacing STH. Cacing betina *Trichuris trichiura* memiliki panjang sekitar 5 cm sedangkan cacing jantannya memiliki ukuran yang lebih pendek yaitu sekitar 4 cm. Cacing *Trichuris trichiura* memiliki bentuk yang langsing di bagian anterior dan memiliki cambuk sedangkan pada bagian posterior bentuknya lebih gemuk. Pada bagian posterior cacing betina memiliki bentuk yang bulat dan tumpul sedangkan bagian posterior cacing jantan memiliki bentuk yang melingkar dengan spikulum. Satu ekor cacing betina *Trichuris trichiura* dapat menghasilkan 3000-5000 butir telur perharinya. Telur cacing *Trichuris trichiura* berbentuk seperti tempayan dengan terlihat adanya penonjolan yang jernih di kedua kutub dan

memiliki ukuran $55\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$. Kulit telur bagian luar berwarna kekuningan dan bagian dalamnya lebih jernih.⁹



Gambar 2.6. Cacing dewasa *Trichuris trichiura*⁹



Gambar 2.7. Cacing dewasa *Trichuris trichiura* jantan⁹

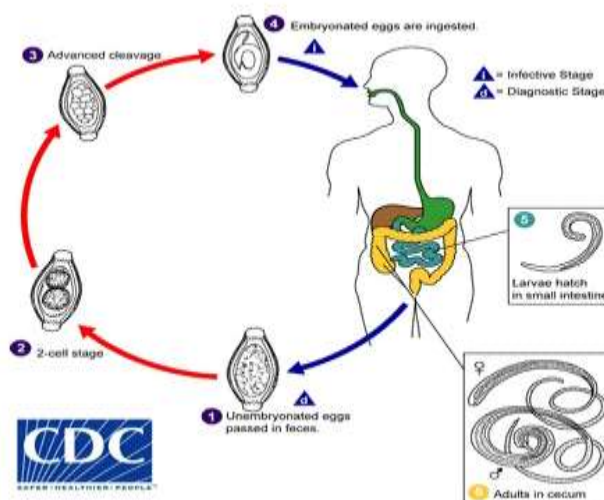


Gambar 2.8. Telur cacing *Trichuris trichiura*⁹

2.4.2. Siklus hidup cacing *Trichuris trichiura*

Cacing betina *Trichuris trichiura* menghasilkan 3000-10000 butir telur setiap hari. Telur telur tersebut akan keluar bersama dengan tinja dan jika berada

pada suasana yang sesuai yaitu pada tanah yang lembab dalam waktu 3 sampai 6 minggu telur akan matang dan berisi larva yang infeksi. Saat telur yang matang tertelan larva akan keluar dan masuk ke dalam usus halus. Setelah dewasa cacing *Trichuris trichiura* akan turun ke distal yaitu pada sekum dan kolon asendens. Bagian anteriornya akan menancap di dinding usus dan bagian posteriornya bebas di dalam rongga usus.¹⁰



Gambar 2.9. Siklus hidup cacing *Trichuris trichiura*¹⁰

2.4.3. Manifestasi klinis infeksi cacing *Trichuris trichiura*

Infeksi cacing *Trichuris trichiura* biasanya tidak menimbulkan gejala. Infeksi yang lebih berat mungkin dapat ditandai dengan nyeri perut dan distensi, diare berdarah, tenesmus, penurunan berat badan dan kelemahan. Prolaps rektum, anemia, dan defisiensi nutrisi dapat terjadi pada anak-anak dengan infeksi cacing *Trichuris trichiura* yang berat.¹²

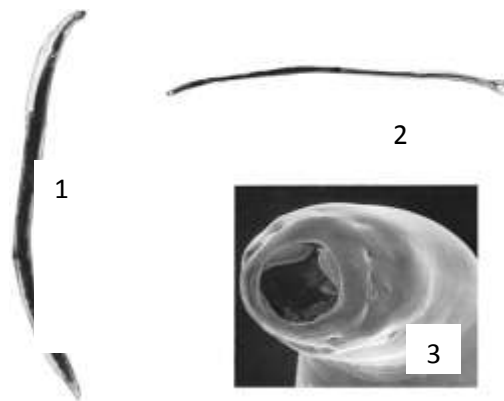
2.5. Cacing Tambang

2.5.1. Morfologi cacing tambang

Infeksi cacing tambang pada manusia terutama disebabkan oleh cacing *Ancylostoma duodenale* dan cacing *Necator americanus*. Cacing *Ancylostoma duodenale* memiliki bentuk silindris dengan cacing jantan berukuran 5-11 mm dengan diameter 0.3-0.45 mm dan cacing betina memiliki ukuran 9-13 mm dengan diameter 0.35-0.6 mm. Cacing *Ancylostoma duodenale* memiliki mulut dengan sepasang gigi di kedua sisi garis median dan cacing jantan yang dilengkapi dengan bursa kopulasi yang menonjol di posterior, sedangkan cacing betina memiliki spine dan ujung posterior meruncing. Cacing dewasa *Necator americanus* memiliki bentuk silindris dan ujung anterior yang melengkung tajam ke arah dorsal. Cacing jantan memiliki panjang berkisar 5-9 mm dengan diameter 0.3 mm dan cacing betina panjangnya sekitar 9-11 mm dengan diameter 0.4 mm. Cacing *Necator americanus* memiliki bentuk mulut seperti setengah lingkaran dan disebut dengan semilunar cutting plate. Cacing *Necator americanus* jantan memiliki sepasang spiculae di bagian posterior dan bursa copulatrix yang merupakan alat kelamin dari cacing jantan, sedangkan cacing betina memiliki vulva di bagian posterior.¹⁰



Gambar 2.10. Cacing *Ancylostoma duodenale* dengan mulut dan gigi¹⁰



Gambar 2.11. Cacing *Necator americanus*. (1) Cacing betina. (2) Cacing jantan.
(3) Gambaran depan kepala cacing *Necator americanus*¹⁰

Telur cacing *Necator americanus* mirip dengan telur cacing *Ancylostoma duodenale* tetapi sedikit lebih besar, rata-rata berukuran 64 hingga 76 μm x 36 hingga 40 μm . Telur cacing tambang memiliki bentuk yang oval dengan dinding yang transparan. Di antara massa telur dan dinding telur terdapat ruang jernih. Telur fertile berisi 1-4 sel telur dan membentuk segmen yang disebut segmented ovum.¹⁰



Gambar 2.12. Telur cacing tambang¹⁰

Terdapat dua jenis larva telur pada cacing tambang yaitu larva rhabditiform dan larva filariform. Larva rhabditiform memiliki panjang 0.25-0.30 mm dengan diameter 17 mikron. Larva rhabditiform memiliki rongga mulut yang panjang dan sempit serta buccal cavity terbuka dan aktif makan. Larva filariform memiliki bentuk yang langsing dengan panjang 500-600 μm dan dikenal sebagai stadium infeksi pada manusia. Larva filariform tidak makan, buccal cavity

tertutup dan esofagus memanjang. Larva filariform cacing *Ancylostoma duodenale* memiliki selubung tetapi tidak memiliki garis garis transversal dan ujung posteriornya meruncing. Larva filariform cacing *Necator americanus* mempunyai selubung dari bahan kutikula dan memiliki corakan garis garis transversal.¹⁰



Gambar 2.13. Larva rhabditiform cacing tambang¹⁰



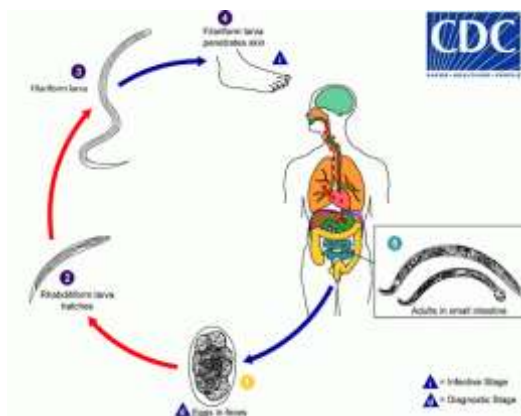
Gambar 2.14. Larva filariform cacing *Ancylostoma duodenale*¹⁰



Gambar 2.15. Larva filariform cacing *Necator americanus*¹⁰

2.5.2. Siklus hidup cacing tambang

Telur cacing tambang ketika dikeluarkan bersama dengan tinja tidak bersegmen atau masih dalam keadaan pembelahan awal. Pada kondisi yang optimal, ketika diendapkan pada tanah yang lembab, larva akan berkembang dan menetas dalam waktu 24 sampai 48 jam. Pertumbuhan dan perkembangan terjadi di dalam tanah. Larva infeksiif hidup hanya sekitar 2 minggu jika tidak menemukan inang. Larva infeksiif biasanya hidup di lapisan atas tanah, dan ketika tanahnya dingin dan lembab mereka akan memanjat ke titik tertinggi yang ditutupi oleh lapisan yang lembab atau sampai bersentuhan dengan kulit inang yang cocok.¹³



Gambar 2.16. Siklus hidup cacing tambang¹³

2.5.3. Manifestasi klinis infeksi cacing tambang

Pada saat menembus kulit, larva dapat menyebabkan reaksi alergi tetapi biasanya tidak menyebabkan gejala paru yang parah. Apabila terinfeksi dengan jumlah yang besar dapat menyebabkan pneumonitis dengan jumlah larva yang menembus alveoli dalam waktu singkat. Manifestasi klinis lainnya adalah ketidaknyamanan gastrointestinal atau diare, nyeri perut, dan mual muntah. eosinofilia dapat meningkat secara progresif setelah 2 hingga 3 minggu dan memuncak pada hari ke 38 atau 64. Pada infeksi kronis, jika jumlah cacing cukup banyak dapat menyebabkan perdarahan. Tetapi perdarahan jarang terjadi terutama jika pada anak-anak yang cukup protein dan zat besi sehingga tidak akan menimbulkan gejala yang jelas. Jika asupan besi tidak mencukupi akan dapat

menimbulkan anemia defisiensi besi secara bertahap. Dapat dijumpai pula adanya pica yaitu kebiasaan menelan zat lain selain makanan termasuk tanah sehingga dapat diamati pada orang dengan penyakit cacing tambang.¹⁴

2.6. Metode pemeriksaan cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Baik telur yang dibuahi maupun telur yang tidak dibuahi dapat dideteksi dengan pemeriksaan tinja dengan saline dan yodium basah. Kadang kadang cacing dewasa dapat dideteksi di tinja dengan mata. Sedangkan deteksi larva dapat ditemukan selama fase migrasi di dahak atau aspirasi lambung sebelum telur muncul di tinja.¹⁴

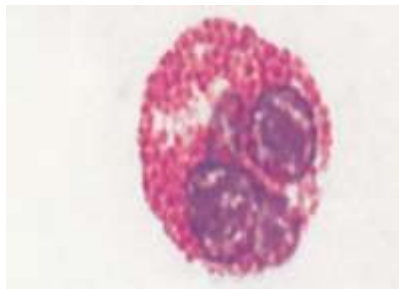
Dalam menegakkan diagnosis pasti infeksi cacing STH harus ditemukan adanya cacing dewasa dan telur cacing dengan bentuk khas dalam telur tinja melalui pemeriksaan mikroskopik. Adapun salah satu pemeriksaan cacing STH dapat menggunakan apusan langsung yaitu dengan pemeriksaan kualitatif pada tinja agar dapat mengetahui ada tidaknya infeksi cacing ataupun telur cacing STH. Pemeriksaan menggunakan metode kaca tutup dengan penambahan eosin 2% pada sampel feses. Eosin akan memberikan latar warna merah pada telur agar dapat membedakan dengan warna kotoran lain saat pemeriksaan¹⁴

2.7. Pengobatan Infeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Beberapa obat-obatan antihelmintik yang direkomendasikan oleh WHO adalah albendazole, mebendazole dan pyrantel pamoate. Albendazole pada tubuh cacing bekerja dengan cara menghambat penyerapan gula sehingga cacing kehilangan sumber energinya. Dosis albendazole untuk dewasa dan anak-anak di atas 2 tahun adalah 400 mg dalam dosis tunggal. Mebendazole bekerja dengan cara yang sama seperti albendazole yaitu menghambat penyerapan gula pada tubuh cacing, tetapi obat ini kurang efektif dalam membunuh telur cacing. Dosis mebendazole untuk dewasa dan anak-anak lebih dari 2 tahun adalah 500 mg dalam dosis tunggal. Pyrantel pamoate bekerja dengan melumpuhkan otot-otot tubuh cacing dimana dosis yang digunakan adalah 10-11 mg/kgBB per oral, dengan dosis maksimumnya adalah 1 gram.¹⁵

2.8. Eosinofil

Eosinofil merupakan sel leukosit polimorfonuklear yang mempunyai ukuran 12-17 μ m, memiliki nukleus multilobus dengan warna kebiru-biruan dan granula sitoplasma yang bersifat eosinofilik dengan ukuran granula yang teratur dan sama besar serta memiliki membran inti dan kromatin yang kasar. Eosinofil merupakan sistem imun yang terlibat dalam berbagai proses patogenesis penyakit seperti alergi, infeksi cacing, imunitas terhadap tumor dan kerusakan pada jaringan. Eosinofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap infeksi parasit dan terlibat dalam reaksi alergi. Eosinofil memiliki jumlah normal yaitu 0-3%. Eosinofil mengandung beberapa zat kimia yang di antaranya adalah histamin, eosinofil peroksidase, ribonuklease, deoksiribonuklease, lipase dan plasminogen. Zat-zat tersebut memiliki sifat toksin terhadap parasit dan merupakan salah satu sel substrat peradangan dalam reaksi alergi¹⁶.



Gambar 2.17 Morfologi Eosinofil¹⁶

Eosinofil merupakan sistem imun bawaan yang memiliki fungsi diantaranya : terlibat dalam presentasi antigen dan proliferasi sel T, terlibat dalam seleksi negatif *double positive thymocytes*, terlibat dalam infestasi terhadap cacing, infeksi virus, jamur, dan bakteri. Eosinofil dapat diaktifkan karena beberapa hal. Dimana toll like receptor, sitokin, kemokin, dan reseptor adhesi berperan sebagai inisiator aktivasi dari eosinofil. Aktivasi dari eosinofil akan memicu aktifnya Protein Kinase C (PKC), dimana PKC akan merangsang enzim NADPH oksidase dan akan terbentuk O_2^- .¹⁶

2.9. Dampak infeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) terhadap jumlah eosinofil

Respon imun manusia terhadap infeksi cacing STH berkaitan dengan peningkatan IgE dan eosinofil yang akan menstimulasi produksi dari Th2 yaitu Interleukin-4 (IL-4) dan Interleukin 5 (IL-5). Eosinofil akan berperan sebagai efektor dalam melawan infeksi STH. Mekanisme imun pada cacing STH adalah antigen dari cacing STH yang akan merangsang respon imun tubuh berupa sel Th2 yang akan menghasilkan eosinofilia, IgA, IgE, mastositis dan mengeluarkan sekresi mukous melalui aktivasi sitokin IL-4, IL-5, dan IL-13. Pengaruh eosinofilia pada kejadian infeksi cacing STH dapat bervariasi, dimana tergantung pada jenis, distribusi, maturasi serta kronisitasnya. Berdasarkan adanya pengaruh infeksi cacing STH terhadap jumlah eosinofil darah juga dapat dipengaruhi oleh alergi.¹²

2.10. Patogenesis peningkatan jumlah eosinofil pada infeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Peningkatan Eosinofil dipengaruhi oleh IL-5 yang berperan sebagai mediator dimana antigen akan merangsang Th2 untuk memproduksi sitokin IL-5. Respon imun eosinofil berperan penting dalam membunuh larva yang melalui respon imun sel Th2 dan kemudian akan menghasilkan IL-4, IL-5 dan IL-3. IL-5 akan merangsang terjadinya produksi Eosinofil, sedangkan IL-4 akan merangsang produksi dari IgG, IgM, IgE. Setelah larva cacing masuk ke dalam sirkulasi darah tubuh akan terjadi proses eosinofilia dan akan tercapai dalam waktu antara 38-64 hari¹². Setelah teraktivasi, Eosinofil akan mengalami degranulasi dan akan melepaskan granul protein. Granul protein pada eosinofil memiliki sifat toksik pada helminth, sel pejamu, dan memiliki peran penting dalam kerusakan ataupun difungsi jaringan.¹⁷

2.11. Antihelmintik Pyrantel Pamoate

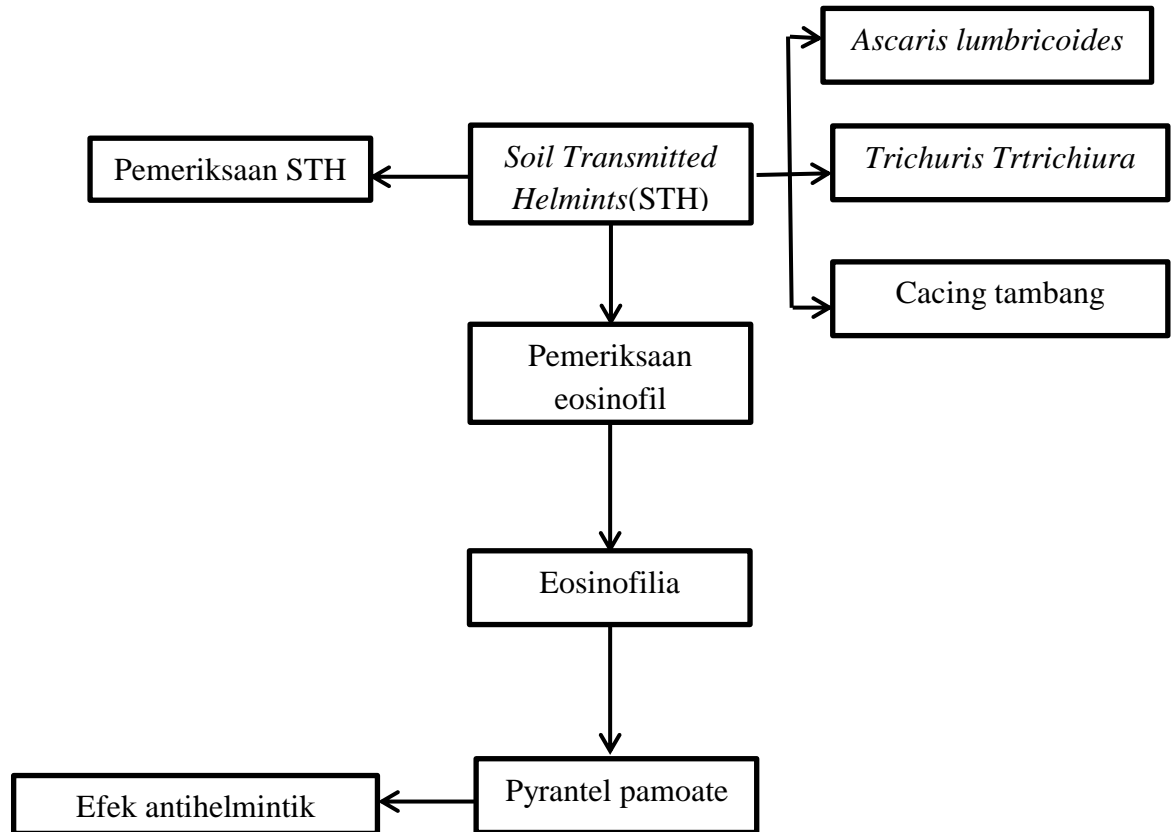
Pyrantel pamoate merupakan turunan tetrahidropirimidin dan termasuk antihelmintik spektrum luas. Pyrantel pamoate merupakan antihelmintik modern yang dapat membunuh cacing dewasa, cacing muda dan telur cacing. Pyrantel pamoate memiliki dua mekanisme kerja dalam membunuh cacing. Obat ini mengaktivasi proses depolarisasi dari neuromuskuler yang menyebabkan terjadinya peningkatan frekuensi impuls otot cacing sehingga menginisiasi paralisis spastik.¹⁸

Kemudian pyrantel pamoate bekerja sebagai agen penghambat neuromuscular dalam bentuk yang belum matang pada cacing yang rentan dalam saluran pencernaan dan menyebabkan pelepasan *Acetylcholin* serta menghambat *Cholinesterase* sehingga mengakibatkan kelumpuhan pada cacing. Absorbsinya sedikit melalui usus dan sifat ini memperkuat efeknya yang selektif pada cacing. Ekskresi pyrantel pamoate sebagian besar bersama tinja, dan kurang dari 15% diekskresi bersama urin dalam bentuk utuh dan metabolitnya.¹⁹

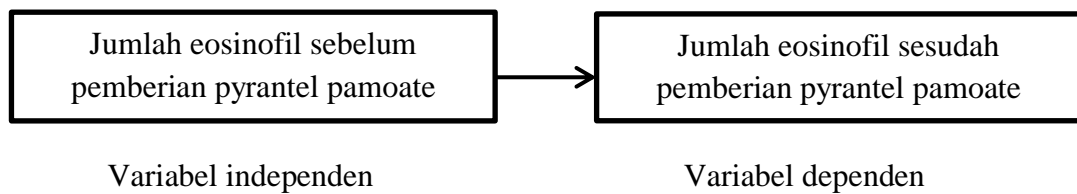
Pyrantel pamoate tersedia dalam bentuk tablet dengan komposisi setara pyrantel base 125 mg dan 250 mg, bentuk suspensi oral dengan komposisi tiap 5 ml mengandung Pyrantel base 125 mg dan 250 mg serta sediaan sirup yang berisi 50 mg pyrantel basa/mL. Pyrantel Pamoate dapat digunakan untuk Ascariasis dengan dosis 10–11 mg/kg BB per oral, dosis maksimum 1 gram.²⁰

Efek samping dijumpai pada 4%-20% penderita, bersifat ringan, jarang dan sementara. Efek samping yang sering terjadi adalah sakit kepala. Indikasi pemberian adalah untuk mengobati infeksi oleh parasite saluran pencernaan salah satunya cacing *Ascaris lumbricoides*. Tidak ada kontraindikasi tetapi harus berhati-hati terhadap pasien dengan gangguan hati karena peningkatan transaminase ditemukan pada sejumlah kecil penderita.²¹

2.12. Kerangka teori



2.13. Kerangka konsep



2.14 Hipotesis

Terdapat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada murid SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
1.	Eosinofilia sebelum pemberian pyrantel pamoate	Jumlah eosinofil dalam tubuh dan merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap dan dilakukan dengan cara metode hitung jumlah leukosit sebelum pemberian pyrantel pamoate	Mikroskop	Rasio	Dalam Persentase (%)
2.	Eosinofilia sesudah pemberian pyrantel pamoate	Jumlah eosinofil dalam tubuh dan merupakan bagian dari pemeriksaan darah lengkap dan dilakukan dengan cara metode hitung jumlah leukosit sesudah pemberian pyrantel pamoate	Mikroskop	Rasio	Dalam Persentase (%)

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan design *pre eksperimental design* dengan *pretest-posttest without control grup design* dengan melihat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian Pyrantel pamoate pada anak-anak yang terinfeksi cacing STH.

3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi penelitian

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di SD Negeri 104231 di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang dan SD Negeri 106856 di Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai. Pemeriksaan telur cacing dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pemeriksaan jumlah eosinofil dilakukan di MCI Laboratorium, Jl Karya wisata Komplek vila wisata, Gedung Johor Kecamatan Medan Johor.

3.3.2 Waktu Penelitian

No	Jenis kegiatan	2022-2023							
		BULAN							
		7	8	9	10	11	12	1	
1	Persiapan Proposal	■							
2	Seminar Proposal					■			
3	Pengumpulan data					■	■		
4	Analisis Data						■	■	
5	Laporan Hasil							■	

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah murid SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856.

3.4.2 Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan tehnik purposive sampling dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel dari penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan lolos dari kriteria eksklusi

Kriteria inklusi

1. Murid yang terinfeksi cacing STH
2. Murid yang bersedia diambil darahnya dan diperiksa jumlah eosinofilnya
3. Murid yang bersedia meminum obat pyrantel pamoate
4. Murid yang bersedia menjadi sampel dan menandatangani *inform consent*

Kriteria eksklusi

1. Murid yang menderita alergi
2. Murid yang sudah meminum obat cacing dalam satu bulan terakhir
3. Murid yang sedang meminum obat-obatan seperti antibiotik, antihistamin, dan kortikosteroid dalam satu bulan terakhir
4. Murid yang mengalami penyakit keganasan

Penentuan sampel berdasarkan rumus Lemeshow (1997)

$$n = \frac{z^2 p(1-p)}{d^2}$$

n = jumlah sampel

z = Nilai standart = 1,96

p = Proporsi populasi = 10%

d = Presisi (tingkat kesalahan = 10%)

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,1 \cdot 0,9}{(0,01)}$$

$$= 34 \text{ sampel}$$

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dimana data diambil peneliti langsung dari sumber datanya

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini :

1. Dimulai dengan pendataan terhadap anak-anak yang memenuhi kriteria inklusi.
2. Sebelum melakukan pemeriksaan pihak dari sekolah serta wali murid yang memenuhi kriteria inklusi dijelaskan mengenai tahapan-tahapan pemeriksaan yang akan dilaksanakan. Para wali murid dimintai persetujuan dan menandatangani *informed consent*.
3. Membagikan pot tinja yang telah disediakan kepada subjek penelitian.
4. Subjek penelitian dimintakan tinjanya ke dalam wadah pot yang berisi formalin 10% sebagai pengawet
5. Sampel tinja yang sudah didapatkan dibawa ke laboratorium dan dilakukan pemeriksaan
6. Sampel tinja diperiksa menggunakan metode apusan langsung,
Alat dan bahan yang digunakan

Alat :

1. Objek glass
2. Kaca tutup objek glass
3. Lidi
4. Mikroskop

Bahan :

1. Larutan eosin 2%
2. Tinja yang akan diperiksa

adapun cara kerjanya:

1. Larutan eosin 2% diteteskan di atas objek glass
2. Ambil feses secukupnya dan campurkan dengan eosin
3. Buang bagian yang kasar
4. Letakkan tutup objek glass diatas sediaan secara perlahan sampai merata
5. Pastikan tidak ada gelembung udara pada sediaan
6. Periksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x dan 40x
7. Setelah didapati sampel yang mengandung telur STH dilakukan pengukuran jumlah Eosinofil pada subjek yang didiagnosis terinfeksi cacing STH.
8. Subjek yang telah diukur jumlah eosinofilnya kemudian diberikan obat pyrantel pamoate untuk diminum.
9. Setelah satu minggu subjek penelitian yang sudah mengkonsumsi obat pyrantel pamoate dilakukan kembali pengukuran jumlah eosinofilnya
10. Lalu melihat perbedaan jumlah eosinofil subjek penelitian sebelum dan setelah mengkonsumsi obat Pyrantel pamoate

3.6. Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Pengolahan data

a. Editing

Proses pengeditan data yang dikumpulkan untuk diperiksa ketepatan dan kelengkapannya

b. Coding

Data yang dikumpulkan dikoreksi dan diberikan kode tertentu sebelum diolah dengan komputer

c. Entry

Memasukkan data ke dalam program komputer

d. *Data cleaning*

Pemeriksaan data yang dimasukkan ke program komputer kembali untuk menghindari adanya kesalahan

e. *Saving*

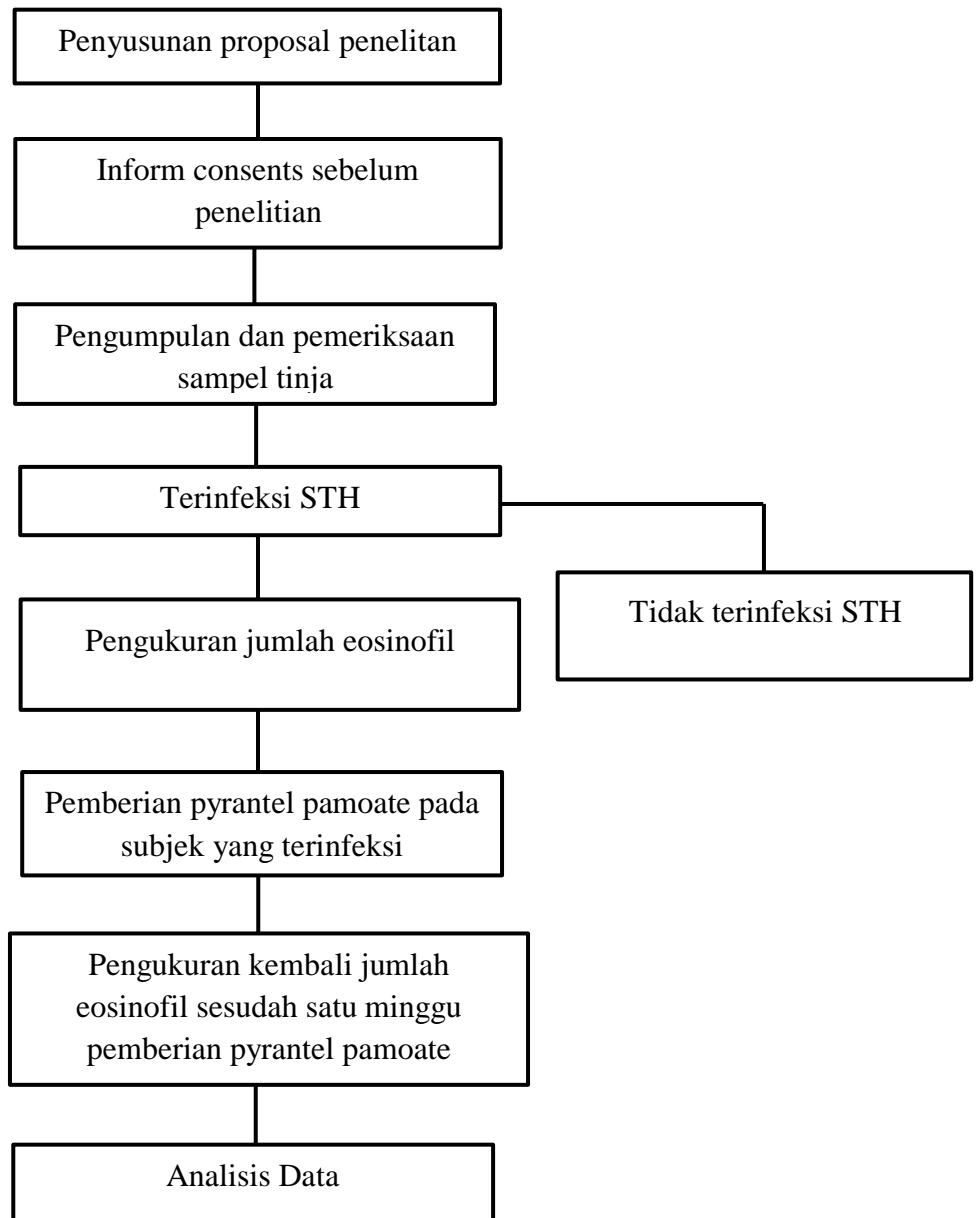
Penyimpanan data yang sudah siap untuk diolah

3.6.2 Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat untuk meringkas kumpulan data hasil pengukuran dan dapat disajikan berupa statistik, tabel dan grafik untuk menggambarkan infeksi cacing STH dan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856

Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antar dua variabel dimana untuk mencari perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada kejadian infeksi cacing STH. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *T-Test dependent* dipilih untuk menguji hipotesa. Hasil pemeriksaan dianalisis menggunakan program Statistical Product and Service Solutions (SPSS) 25 for Windows.

3.7. Alur Penelitian



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari seluruh siswa SD Negeri 104231 kelas 1 sampai kelas 6 yang berjumlah 378 siswa, didapati siswa yang terinfeksi STH berjumlah 8 orang. Dan siswa kelas 1 sampai kelas 6 SD Negeri 106856 yang berjumlah 227 siswa, didapati siswa yang terinfeksi cacing STH berjumlah 28 orang. Pada pemeriksaan eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate didapati 36 siswa mengalami eosinofilia. Pada pemeriksaan eosinofil setelah pemberian pyrantel pamoate didapati 36 siswa mengalami penurunan jumlah eosinofil.

4.1.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

SD Negeri 104231 terletak di Dusun II, Sugiharjo, Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli serdang. Sekolah ini terletak di salah satu perkampungan dengan lingkungan yang masih kurang bersih dengan pekarangan sekolah yang dikelilingi oleh rawa rawa. Pelaksanaan pengambilan sampel penelitian ini dilakukan pada murid kelas 4, 5, dan 6 yang keseluruhannya berjumlah 185 siswa. Terdapat 63 siswa yang tidak mengembalikan pot tinja karena tidak bersedia memasukkan tinja ke dalam pot dan 5 siswa yang tidak mengembalikan inform consent. Sehingga didapati total keseluruhan siswa yang diperiksa tinjanya adalah 117 siswa.

SD Negeri 106856 terletak di Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai. Lingkungan sekolah masih kurang baik karena setengah dari halaman sekolah masih merupakan tanah. Sekolah ini terletak di pekan tanjung beringin yang merupakan salah satu daerah yang dekat dengan pantai. Pelaksanaan pengambilan sampel dilakukan pada murid kelas 1 sampai kelas 6 yang keseluruhannya berjumlah 227 siswa. Terdapat 101 siswa yang tidak mengembalikan pot tinja karena tidak bersedia memasukkan tinja ke dalam pot. Sehingga didapati total keseluruhan siswa yang diperiksa tinjanya adalah 126 siswa.

4.1.2 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tinja

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tinja

Hasil Pemeriksaan	N	%
Positif	36	14,5
Negatif	207	85,5

Pada pemeriksaan tinja didapati jumlah sampel yang diperiksa tinjanya sebanyak 243 orang dan didapati hasil bahwa sebanyak 36 orang terinfeksi STH dan sebanyak 207 orang tidak terinfeksi STH.

4.1.3 Karakteristik Jumlah Eosinofil Kelompok Pre-test dan Post-Test

Sampel yang berjumlah 36 orang terlebih dahulu sudah terdiagnosis terinfeksi STH. Hasil dari jumlah eosinofil sebelum diberikan pyrantel pamoate dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.2 Karakteristik Jumlah Eosinofil Kelompok Pre-Test dan Post-Test

Variabel	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi
Pre-Test (%)	4,833	4	4	0,1889
Post-Test (%)	1,888	2	2	0,1245

Berdasarkan tabel 4.2 didapatkan hasil bahwa terjadinya peningkatan eosinofil pada sampel yang sudah terdiagnosis terinfeksi cacing STH. Dengan nilai rata rata pada hasil pemeriksaan jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate adalah 4,833% dan jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate adalah 1,888%. Selanjutnya rata rata dan standar deviasi pada hasil pemeriksaan jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate adalah 0,1889 % dan sesudah pemberian pyrantel pamoate adalah 0,1245%.

4.1.4 Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk melihat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH. Hasil uji hipotesa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Hasil Pemeriksaan	Eosinofil (%)	P
Pre-Test	4,83±1,13	0,000
Post-Test	1,88±0,74	

Pada tabel 4.4 menunjukkan hasil jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate. Hasil yang diperoleh pada jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate yaitu 4,83±1,13 dan hasil yang diperoleh dari jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate yaitu 1,88±0,74. Berdasarkan uji statistik terdapat perbedaan bermakna antara jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate dan sesudah pemberian pyrantel pamoate.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada murid dari SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856. Penelitian ini dilakukan setelah meminta izin terlebih dahulu baik kepada pihak sekolah dan kepada murid secara individu. Sampel pada penelitian ini seluruhnya sudah memenuhi kriteria untuk menjadi sampel penelitian, yaitu murid yang terinfeksi cacing STH, murid yang bersedia diambil darahnya dan diperiksa jumlah eosinofilnya, murid yang bersedia meminum obat pyrantel pamoate, murid yang bersedia menjadi sampel dan menandatangani *inform consent*. Penelitian ini melihat perbedaan jumlah eosinofil hitung jenis sebelum dan pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH.²

Pada penelitian ini dilakukan pada murid yang sudah terdiagnosis terinfeksi STH. Dari seluruh murid yang ikut melakukan pemeriksaan didapati 36 orang yang terinfeksi STH. Kemudian dilakukan pemeriksaan jumlah eosinofil

pada murid yang terinfeksi STH sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate. Dari hasil pemeriksaan rata rata jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate adalah 4,833% dan hasil pemeriksaan rata rata jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate adalah 1,888%. Dari hasil rata rata pemeriksaan tersebut dapat dilihat bahwa terjadinya penurunan jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate⁸

Pada analisis data menggunakan uji *T Test dependent* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate. Pada hasil pemeriksaan terjadinya penurunan jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate yaitu ($4,83\% \pm 1,13\%$) dan sesudah pemberian pyrantel pamoate yaitu ($1,88\% \pm 0,74\%$). Hal ini sejalan dengan penelitian Mutiara et al (2019) yang dilakukan pada murid SD Negeri di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan yang menemukan bahwa adanya pengaruh yang signifikan pada peningkatan jumlah eosinofil dan infeksi STH.⁸

Eosinofil merupakan sel leukosit polimorfonuklear dan merupakan sistem imun yang terlibat dalam berbagai proses patogenesis penyakit seperti alergi, infeksi cacing, imunitas terhadap tumor dan kerusakan pada jaringan. Eosinofil berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap infeksi parasit dan terlibat dalam reaksi alergi. Eosinofil mengandung beberapa zat kimia yang di antaranya adalah histamin, eosinofil peroksidase, ribonuklease, deoksiribonuklease, lipase dan plasminogen. Zat zat tersebut memiliki sifat toksin terhadap parasit dan merupakan salah satu sel substrat peradangan dalam reaksi alergi.¹⁶

Eosinofilia dipengaruhi oleh IL-5 yang berperan sebagai mediator dimana antigen akan merangsang Th2 untuk memproduksi sitokin IL-5. Respon imun eosinofil berperan penting dalam membunuh larva yang melalui respon imun sel Th2 dan kemudian akan menghasilkan IL-4, IL-5 dan IL-3. IL-5 akan merangsang terjadinya produksi Eosinofil, sedangkan IL-4 akan merangsang produksi dari IgG, IgM, IgE. Setelah larva cacing masuk ke dalam sirkulasi darah tubuh

akan terjadi proses eosinofilia dan akan tercapai dalam waktu antara 38-64 hari¹². Setelah teraktivasi, Eosinofil akan mengalami degranulasi dan akan melepaskan granul protein. Granul protein pada eosinofil memiliki sifat toksik pada helminth, sel pejamu, dan memiliki peran penting dalam kerusakan ataupun difungsi jaringan.¹⁸

Eosinofil akan berperan sebagai efektor dalam melawan infeksi STH. Mekanisme imun pada cacing STH adalah antigen dari cacing STH yang akan merangsang respon imun tubuh berupa sel Th2 yang akan menghasilkan eosinofilia, IgA, IgE, mastositis dan mengeluarkan sekresi mukous melalui aktivasi sitokin IL-4, IL-5, dan IL-13. Pengaruh eosinofilia pada kejadian infeksi cacing STH dapat bervariasi, dimana tergantung pada jenis, distribusi, maturasi serta kronisitasnya. Berdasarkan adanya pengaruh infeksi cacing STH terhadap jumlah eosinofil darah juga dapat dipengaruhi oleh alergi.¹¹

Pengobatan dengan pyrantel pamoate dapat mempengaruhi kejadian infeksi cacing STH pada anak usia sekolah dasar. Hal ini sejalan dengan penelitian Paisal et al (2017) yang dilakukan di tiga SD di kabupaten Tanah Bumbu yang melihat dampak prevalensi infeksi cacing STH dengan pelaksanaan pengobatan kecacingan massal.¹⁵

Pyrantel pamoate merupakan antihelmintik yang dapat membunuh cacing dewasa, cacing muda dan telur cacing. Pyrantel pamoate mengaktivasi proses depolarisasi dari neuromuskuler yang menyebabkan terjadinya peningkatan frekuensi impuls otot cacing sehingga menginisiasi paralisis spastik.¹⁸ Pyrantel pamoate bekerja sebagai agen penghambat neuromuscular dalam bentuk yang belum matang pada cacing yang rentan dalam saluran pencernaan dan menyebabkan pelepasan *Acetilkolin* serta menghambat *Cholinesterase* sehingga mengakibatkan kelumpuhan pada cacing. Absorbsinya sedikit melalui usus dan sifat ini memperkuat efeknya yang selektif pada cacing. pyrantel pamoate yang menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, dan piperazin yang bekerja sebagai agonis GABA pada otot cacing.¹⁹

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH.
2. Jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH adalah 4% sampai 8%.
3. Jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH adalah 1% sampai 4%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian yang sama dengan jenis obat yang berbeda
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian yang sama dengan metode pemeriksaan yang berbeda
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan merencanakan dengan matang terkait lokasi dan waktu penelitian
4. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat memberikan edukasi dan pencegahan mengenai infeksi STH dan pengobatannya yang tepat

DAFTAR PUSTAKA

1. Muh Ardi munir. Healthy Tadulako Journal (Muh Ardi Munir , I Putu Ferry I . W , Ananda Suci R : 45-51) PENDAHULUAN Kecacingan menjadi salah satu masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan . Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), lebih dari 1 , 5 mi. 2019;5(1):45-51.
2. Riswanda Z, Kurniawan B. Infeksi Soil-Transmitted Helminth : Ascariasis , Trichiuriasis dan Cacing tambang Soil-transmitted helminth infections : ascariasis , trichiuriasis and hookworm. *Majority*. 2016;5(4):61-68.
3. Yolazenia Y, Supali T, Wibowo H. Hubungan antara Infeksi Cacing dan Alergi. *J Ilmu Kedokt*. 2017;4(2):71. doi:10.26891/jik.v4i2.2010.71-78
4. Rusjdi SR. RESPON Th2 PADA INFEKSI CACING USUS. *Maj Kedokt Andalas*. 2015;33(2).<http://jurnalmka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/view/51>.
5. Aritonang BNRS, Rezki N. Identifikasi Telur Cacing Soil Transmitted Helminth (Sth) Pada Murid Sekolah Dasar Negeri (Sdn) 91 Kecamatan Rumbai Pesisir Pekanbaru. *J Sains dan Teknol Lab Med*. 2018;3(1):18-21. doi:10.52071/jstlm.v3i1.27
6. Galgamuwa LS, Iddawela D, Dharmaratne SD. Prevalence and intensity of *Ascaris lumbricoides* infections in relation to undernutrition among children in a tea plantation community, Sri Lanka: A cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):1-9. doi:10.1186/s12887-018-0984-3
7. Ali SA, Niaz S, Aguilar-Marcelino L, et al. Prevalence of *Ascaris lumbricoides* in contaminated faecal samples of children residing in urban areas of Lahore, Pakistan. *Sci Rep*. 2020;10(1):1-8. doi:10.1038/s41598-020-78743-y
8. Mutiara H, Kurniawaty E, Cut Nyak Din B. Hubungan Derajat Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) terhadap Peningkatan Jumlah Eosinofil pada Siswa SD Negeri di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. *JK Unila*. 2019;3(1):105-111.
9. K S. *Essentials of Medical Parasitology*.; 2014.doi:10.5005/jp/books/12208
10. Andiarsa D, Hairani B. Infeksi Cacing, Imunitas, dan Alergi. *J Buski*. 2012;4(1):21433.
11. Seran et al 2018. Hubungan Infeksi STH dengan Jumlah Eosinofil dalam Darah Tepi Murid SD Inpres Bertingkat Oebobo 2. *Cendana Med J*. 2018;15(7):347-352.
12. Silalahi RHB, Wistiani W, Dharmana E. Jumlah Eosinofil pada Anak dengan Soil Transmitted Helminthiasis yang Berusia 6-10 Tahun. *Sari Pediatr*. 2016;16(2):79. doi:10.14238/sp16.2.2014.79-85
13. Muller R. *The Cestodes*.; 2009. doi:10.1079/9780851995168.0063
14. Noviasuti AR. Infeksi Soil Transmitted Helminths. *Majority*. 2015;4(8):107-116.
15. Paisal, Hairan B, Harvanti E, Indriyati L. Dampak Tingginya Prevalensi *Trichuris trichiura* Terhadap Kebijakan Pengobatan Massal Kecacingan di Tiga Sd di Kabupaten Tanah Bumbu. *J Kebijak Pembang*. 2017;12:77-83.

16. Jatmiko SW. Eosinofil Sel Penyaji Antigen. *Bioeksperimen J Penelit Biol.* 2015;1(1):18-23.
17. Educatio JB. yang berarti kekebalan dan. 2019;4(April):1-12.
18. Dan E, Helminths RS, Albendazole-mebendazole DD, et al. Efikasi dan reinfeksi soil-transmitted helminths setelah diterapi dengan albendazole-mebendazole, albendazole- pirantel pamoate dan mebendazole. 2019.
19. Udayana U, Kim J. p-ISSN 1907-9850 e-ISSN 2599-2740. 2018;12.
20. Al-hilal MY, W DN, Damayanti DS. Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit Terhadap Paralisis Dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris Suum* Goeze. *J Kedokt Komunitas.* 2019;9(1):1-8.
21. Nurhasanah N, Murlina N. Perbandingan Efektivitas Pirantel Pamoat Dengan Albendazol Terhadap Infeksi Soil Transmitted Helminth pada Siswa SD Tahun 2018. *J Pandu Husada.* 2020;1(4):226. doi:10.30596/jph.v1i4.5435

Lampiran 1. Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Kepada yth:

Bapak/Ibu, Saudara/saudari

Sebelumnya saya akan memperkenalkan diri terlebih dahulu, Nama saya Dede Ulfiani, saya merupakan mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara angkatan 2019. Disini saya ingin menjelaskan mengenai penelitian yang akan saya laksanakan. Penelitian ini mengenai perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan setelah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Oleh karena itu saya meminta kesediaan bapak/ibu, saudara/saudari sebagai wali murid untuk mengizinkan putra/putrinya bertasipasi dalam penelitian ini dengan sukarela dan tanpa paksaan.

Saya akan melakukan pemeriksaan adanya infeksi cacing STH dengan menggunakan sampel feses dari adik adik sekolah dasar. Apabila terdiagnosis kecacingan akan diberikan penatalaksanaan dengan obat pyrantel pamoate dan dilakukan pemeriksaan jumlah eosinofil melalui pemeriksaan darah sebelum dan sesudah diberikan pyrantel pamoate.

Identitas partisipan akan dirahasiakan dan hasil pengukuran yang didapat hanya akan digunakan untuk penelitian ini. Setelah memahami berbagai hal yang menyangkut penelitian ini diharapkan bapak/ibu, saudara/saudari bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah saya siapkan.

Demikian informasi ini saya sampaikan. Atas perhatian dan ketersediaan menjadi responden pada penelitian ini, saya ucapkan terimakasih.

Medan, Januari 2023

Peneliti

Lampiran 2. Lembar Persetujuan

LEMBAR PERSETUJUAN SETELAH PENJELASAN

(*INFORMED CONSENT*)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :

Orang tua/wali dari :

Kelas :

Alamat :

No Hp :

Setelah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian tentang perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan setelah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH) pada lembar sebelumnya. Dengan pernyataan persetujuan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan, dengan ini saya menyatakan BERSEDIA/TIDAK BERSEDIA (coret yang tidak perlu) untuk ikut serta berpartisipasi dengan subjek penelitian.

Dengan pernyataan persetujuan ini saya perbuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan.

Medan, Januari 2023

Yang membuat pernyataan

()

Lampiran 3. Ethical Clearance



UMSU
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 949/KEPK/UMSU/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Dede Ulfiani
Principal In investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

"PERBEDAAN JUMLAH EOSINOFIL SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN PYRANTEL PAMOATE PADA ANAK YANG TERINFEKSI CACING SOIL TRANSMITTED HELMINTHS (STH)"
"DIFFERENCES IN THE NUMBER OF EOSINOPHILES BEFORE AND AFTER GIVING PYRANTEL PAMOATE TO ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN INFECTED WITH WORMS SOIL TRANSMITTED HELMINTHS (STH)"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 Desember 2022 sampai dengan tanggal 22 Desember 2023
The declaration of ethics applies during the periode Desember 22, 2022 until Desember 22, 2023



Made on December 22, 2022
Dede Ulfiani, M.K.T.

Lampiran 4. Surat Mohon Izin Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. 061 - 7350163, 7333162, Fax. 061 - 7363468
 Website : www.fk.umsu.ac.id E-mail : fk@umsu.ac.id

Nomor : 1684 /II.3.AU/UMSU-08/F/2022
 Lamp. : -
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 06 Jumadil Akhir 1444 H
 30 Desember 2022 M

Kepada : Yth. Kepala Sekolah SD Negeri 104231 Sugiharjo
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut :

Nama : Dede Ulfiani
 NPM : 1908260079
 Semester : VII (Tujuh)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul : Perbedaan Jumlah Eosinofil Sebelum Dan Sesudah Pemberian Pyrantel Pamoate Pada Anak Yang Terinfeksi Cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH)

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb





dr. Sifi Masluma Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Pertinggal





Lampiran 5. Proses Data SPSS

Hasil Pemeriksaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	8	6,8	6,8	6,8
	Negatif	109	93,2	93,2	100,0
	Total	117	100,0	100,0	

Hasil Pemeriksaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	28	22,2	22,2	22,2
	Negatif	98	77,8	77,8	100,0
	Total	126	100,0	100,0	

Hasil Pemeriksaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	32	88,9	88,9	88,9
	Sedang	4	11,1	11,1	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Hasil Pemeriksaan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	34	94,4	94,4	94,4
	Ringan	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Hasil Uji Hipotesa

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	36 ^a	18,50	666,00
	Positive Ranks	0 ^b	,00	,00
	Ties	0 ^c		
	Total	36		

a. Post Test < Pre Test

b. Post Test > Pre Test

c. Post Test = Pre Test

Test Statistics^a

Post Test - Pre Test	
Z	-5,304 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	<,001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Lampiran 6. Dokumentasi



Lampiran 7. Artikel Penelitian

PERBEDAAN JUMLAH EOSINOFIL SEBELUM DAN SESUDAH PEMBERIAN PYRANTEL PAMOATE PADA ANAK SEKOLAH DASAR YANG TERINFEKSI CACING *SOIL TRANSMITTED HELMINTHS* (STH)

Dede Ulfiani¹, Iqrina Widya Zahara²

¹*Faculty of Medicine, Muhammadiyah University of Sumatera Utara*

²*Departement of Parasitology, Muhammadiyah University of Sumatera Utara*

ABSTRACT

Background: Worms are one of the most common health problems found in *Soil Transmitted Helminth* (STH) worms. STH worms are Nematode worms that require soil in the development of its infective form. STH worm infection is an infection associated with the body's response that produces several mediator substances that cause type 1 hypersensitivity such as eosinophils, basophils, and mastoid cells. So that it can be concluded that a high number of eosinophils can indicate an infection with STH worms. **Objective:** The aim of this study was to determine the differences in the number of eosinophil counts before and after administration of pyrantel pamoate in elementary school children infected with STH worms. **Methods:** Pre-experimental design with pretest-posttest without control group design by looking at the difference in the number of eosinophils before and after administration of Pyrantel pamoate to children infected with STH worms by first examining STH infection with the direct smear method using eosin solution and worm eggs examined under a microscope in 36 students infected with STH worms. **Results:** The results of stool examination who were positive for STH worm infection (14.5%) and negative (85.5%). At SD Negeri 106856 students who were positively infected with STH worms were (22.2%) and as many as negative (77.8%). In examining the number of eosinophils before giving pyrantel pamoate, mild eosinophilia (88.9%) and moderate eosinophilia (11.1%) were found. Examination of the number of eosinophils after administration of pyrantel pamoate found normal eosinophils (94.4%) and mild eosinophilia (5.6%). **Conclusion:** There are differences in the number of eosinophils before and after administration of pyrantel pamate in elementary school children infected with STH. **Keywords:** *Soil Transmitted Helminths* (STH) infection, Eosinophils, Pyrantel pamoate.

PENDAHULUAN

Kecacingan merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak ditemukan terutama pada cacing *Soil Transmitted Helminths* (STH). Cacing STH merupakan cacing golongan Nematoda yang memerlukan tanah dalam perkembangan bentuk infektifnya.¹ Infeksi cacing STH sering kali ditemukan pada masyarakat yang bertempat tinggal di negara berkembang terutama di daerah pedesaan.² Dengan prevalensi infeksi terbanyak disebabkan oleh : *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, dan cacing tambang.³ Dengan prevalensi yang masih cukup tinggi terutama pada kelompok masyarakat dengan sanitasi dan hygiene yang buruk.⁴ Infeksi cacing STH ini dapat terjadi secara simultan sekaligus oleh beberapa jenis cacing karena merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi di masyarakat.⁵

Diperkirakan lebih dari satu miliar orang terinfeksi cacing STH di seluruh dunia dan 10,5 juta kasus baru dilaporkan setiap tahun, dengan morbiditas tinggi ditemukan pada anak-anak karena rendahnya tingkat kekebalan dan tingginya paparan tanah yang terkontaminasi.⁶ Berdasarkan data yang diperoleh dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2019 dari populasi dunia lebih dari 1,5 miliar atau 24% orang yang terinfeksi cacing STH.¹ Sedangkan angka kecacingan di Indonesia memiliki prevalensi yang tinggi yaitu 46-65%. Berdasarkan data yang diperoleh dari Kemenkes RI pada tahun 2021 prevalensi infeksi STH di atas 10% pada tiap kabupaten/kota, tahun 2017 jumlah kejadian infeksi cacing STH

mencapai 28,12% dan pada tahun 2012 sebanyak 22,6%.⁷ Menurut Ikatan Dokter Anak Indonesia, infeksi cacing STH paling banyak terjadi pada usia 5 hingga 14 tahun.⁵ Pada beberapa survei didapati bahwa kejadian infeksi cacing STH tersering di Indonesia adalah infeksi *Ascaris lumbricoides* yaitu sekitar lebih dari 80%, sedangkan *Trichuris trichiura* sekitar 70% dan cacing tambang sekitar 30-50%.²

Respon imun terhadap infeksi parasit tergantung pada dua faktor yaitu faktor pejamu yang diantaranya adalah status kekebalan, usia, status gizi, genetik, dan berbagai mekanisme pertahanan. Kemudian faktor parasit yang diantaranya adalah ukuran, rute masuk, frekuensi infeksi, beban parasit dan berbagai mekanisme penghindaran imun dari parasit. Secara umum, kekebalan host terhadap penyakit terdiri dari respon imun protektif yaitu imunitas bawaan dan imunitas adaptif serta respon imun yang tidak diinginkan atau berbahaya yaitu reaksi hipersensitif.⁹

Infeksi cacing STH merupakan infeksi yang berhubungan dengan adanya respon tubuh yang menghasilkan beberapa substansi mediator penyebab hipersensitivitas tipe 1 seperti eosinofil, basofil, dan sel mastoid.¹⁰ Respon imun tubuh terhadap infeksi cacing STH dipromosikan Th2 yang akan mengeluarkan IL-4, IL-5, dan IL-13. IL-5 akan menyebabkan aktivasi dan pelepasan eosinofil, aktivasi eosinofil akan menyebabkan meningkatnya jumlah eosinofil dalam darah. Sehingga dapat disimpulkan dimana tingginya

jumlah eosinofil dapat mengindikasikan adanya infeksi cacing STH.¹¹ STH menyebabkan peningkatan eosinofil hanya pada stadium invasi jaringan saat perkembangan cacing tersebut.¹²

Infeksi cacing STH sering kali diabaikan karena muncul tanpa gejala dan dianggap sebagai penyakit yang tidak berbahaya, penyakit ini dapat menyebabkan banyak dampak yang merugikan terutama pada anak-anak penderita kecacangan yang akan menyebabkan gangguan gizi, gangguan pertumbuhan dan dapat memodulasi respon imun yang kuat dan khas pada hospes.¹³ Infeksi cacing STH lebih sering menyebabkan ketidakmampuan daripada kematian. Tanda dan gejala klinik yang muncul dari infeksi cacing STH dapat dibagi menjadi manifestasi akut dimana berkaitan dengan migrasi larva yang melalui kulit dan visera dan manifestasi akut serta kronik yang merupakan akibat dari cacing dewasa masuk ke saluran gastrointestinal.¹³

Terdapat beberapa intervensi dalam mengendalikan infeksi cacing STH yaitu pemberian obat antihelmintik yang diberikan secara universal dan dipilih berdasarkan diagnosis. Beberapa obat antihelmintik antara lain mebendazole yang menyebabkan kerusakan struktur subseluler dan menghambat ambilan glukosa secara irreversible sehingga terjadi pengosongan glikogen pada cacing, pyrantel pamoate yang menimbulkan depolarisasi pada otot cacing dan meningkatkan frekuensi impuls, dan piperazin yang bekerja sebagai agonis GABA pada otot cacing, albendazole pada tubuh cacing

bekerja dengan cara menghambat penyerapan gula sehingga cacing kehilangan sumber energinya. Perbaikan sanitasi yang bertujuan untuk mengendalikan penyebaran infeksi cacing STH melalui kontaminasi air dan tanah, dan pendidikan kesehatan untuk menurunkan penyebaran infeksi cacing STH dan reinfeksi dengan memperbaiki perilaku kesehatan dan kebersihan.¹⁴

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan design *pre eksperimental design* dengan *pretest-posttest without control grup design* dengan melihat perbedaan jumlah eosinofil sebelum dan sesudah pemberian Pyrantel pamoate pada anak-anak yang terinfeksi cacing STH. Populasi penelitian ini adalah murid SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel dari penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan lolos dari kriteria eksklusi.

Cara kerja pemeriksaan tinja :

1. Larutan eosin 2% diteteskan di atas objek glass
2. Ambil feses secukupnya dan campurkan dengan eosin
3. Buang bagian yang kasar
4. Letakkan tutup objek glass di atas sediaan secara perlahan sampai merata
5. Pastikan tidak ada gelembung udara pada sediaan
6. Periksa dibawah mikroskop dengan pembesaran 10x dan 40x.

Lokasi pengambilan sampel dilakukan di SD Negeri 104231 di Kecamatan Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang dan SD Negeri 106856 di Kecamatan Tanjung Beringin, Kabupaten Serdang Bedagai. Pemeriksaan telur cacing dilakukan di Laboratorium Parasitologi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Tinja

Hasil Pemeriksaan	N	%
Positif	36	14,5
Negatif	207	85,5

Pada pemeriksaan tinja didapati jumlah sampel yang diperiksa tinjanya sebanyak 243 orang dan didapati hasil bahwa sebanyak 36 orang (14,5%) terinfeksi STH dan sebanyak 207 orang (85,5%) tidak terinfeksi STH.

Tabel 2. Distribusi Data Eosinofil Kelompok Pre-Test

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase (%)
4%	20	55,5%
5%	7	19,4%
6%	5	13,9%
7%	3	8,3%
8%	1	2,8%

Berdasarkan tabel 2 didapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan jumlah eosinofil pada sampel yang sudah terdiagnosis terinfeksi cacing STH. Hasil eosinofil 4% sebanyak 20 orang

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Pemeriksaan jumlah eosinofil dilakukan di MCI Laboratorium, Jl Karya wisata Komplek vila wisata, Gedung Johor Kecamatan Medan Johor. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis univariat dan bivariat.

(55,5%), 5% sebanyak 7 orang (19,4%), 6% sebanyak 5 orang (13,9%), 7% sebanyak 3 orang (8,3%), dan 8% sebanyak 1 orang (2,8%).

Tabel 3. Distribusi Data Eosinofil Kelompok Post-Test

Hasil Pemeriksaan	Frekuensi	Persentase (%)
1%	10	27,8%
2%	22	61,1%
3%	2	5,5%
4%	2	5,5%

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil bahwa terjadi penurunan jumlah eosinofil setelah pemberian pyrantel pamoate pada sampel yang terdiagnosis terinfeksi cacing STH. Hasil eosinofil 1% sebanyak 10 orang (27,8%), 2% sebanyak 22 orang (61,1%), 3% sebanyak 2 orang (9,3%), 4% sebanyak 2 orang (5,5%) dan 4% sebanyak 2 orang (5,5%).

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis Penelitian

Hasil Pemeriksaan	Eosinofil (%)	P
Pre-Test	4,83±1,13	0,000

Post-Test	1,88±0,74
-----------	-----------

Pada tabel 4. Menunjukkan hasil jumlah eosinofil sesudah dan sebelum pemberian pyrantel pamoate. Hasil yang diperoleh pada jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate adalah 4,83% ± 1,13% dan hasil yang diperoleh pada jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate adalah 1,88% ± 0,74%. Berdasarkan uji statistik terdapat perbedaan bermakna antara jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate dan sesudah pemberian pyrantel pamoate.

KESIMPULAN

1. Terdapat perbedaan eosinofil sebelum dan sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi STH di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856
2. Jumlah eosinofil sebelum pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856 adalah 4% sampai 8%
3. Jumlah eosinofil sesudah pemberian pyrantel pamoate pada anak sekolah dasar yang terinfeksi cacing STH di SD Negeri 104231 dan SD Negeri 106856 adalah 1% sampai 4%.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan yang telah dikemukakan, maka peneliti mengajukan beberapa saran yaitu :

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian yang sama dengan jenis obat yang berbeda
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian yang sama dengan metode pemeriksaan yang berbeda
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan merencanakan dengan matang terkait lokasi dan waktu penelitian
4. Diharapkan pada peneliti selanjutnya dapat memberikan edukasi dan pencegahan mengenai infeksi STH dan pengobatannya yang tepat

DAFTAR PUSTAKA

1. Muh Ardi munir. Healthy Tadulako Journal (Muh Ardi Munir , I Putu Ferry I . W , Ananda Suci R : 45-51)
- PENDAHULUAN
Kecacangan menjadi salah satu masalah kesehatan yang masih banyak ditemukan . Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO), lebih dari 1 , 5 mi. 2019;5(1):45-51.
2. Riswanda Z, Kurniawan B. Infeksi Soil-Transmitted Helminth : Ascariasis , Trichiuriasis dan Cacing tambang Soil-transmitted helminth infections : ascariasis , trichiuriasis and hookworm. *Majority*. 2016;5(4):61-68.
3. Yolazenia Y, Supali T, Wibowo H. Hubungan antara Infeksi Cacing dan Alergi. *J Ilmu Kedokt*. 2017;4(2):71.

- doi:10.26891/jik.v4i2.2010.7
1-78
4. Rusjdi SR. RESPON Th2 PADA INFEKSI CACING USUS. *Maj Kedokt Andalas*.2015;33(2).<http://jurnalnka.fk.unand.ac.id/index.php/art/article/view/51>.
 5. Aritonang BNRS, Rezki N. Identifikasi Telur Cacing Soil Transmitted Helminth (Sth) Pada Murid Sekolah Dasar Negeri (Sdn) 91 Kecamatan Rumbai Pesisir Pekanbaru. *J Sains dan Teknol Lab Med*. 2018;3(1):18-21.
doi:10.52071/jstlm.v3i1.27
 6. Galgamuwa LS, Iddawela D, Dharmaratne SD. Prevalence and intensity of *Ascaris lumbricoides* infections in relation to undernutrition among children in a tea plantation community, Sri Lanka: A cross-sectional study. *BMC Pediatr*. 2018;18(1):1-9.
doi:10.1186/s12887-018-0984-3
 7. Ali SA, Niaz S, Aguilar-Marcelino L, et al. Prevalence of *Ascaris lumbricoides* in contaminated faecal samples of children residing in urban areas of Lahore, Pakistan. *Sci Rep*. 2020;10(1):1-8.
doi:10.1038/s41598-020-78743-y.
 8. Mutiara H, Kurniawaty E, Cut Nyak Din B. Hubungan Derajat Infeksi Soil Transmitted Helminths (STH) terhadap Peningkatan Jumlah Eosinofil pada Siswa SD Negeri di Kecamatan Jati Agung Kabupaten Lampung Selatan. *JK Unila*. 2019;3(1):105-111.
 9. K S. *Essentials of Medical Parasitology*.; 2014.doi:10.5005/jp/books/12208
 10. Andiarsa D, Hairani B. Infeksi Cacing, Imunitas, dan Alergi. *J Buski*. 2012;4(1):21433.
 11. Seran et al 2018. Hubungan Infeksi STH dengan Jumlah Eosinofil dalam Darah Tepi Murid SD Inpres Bertingkat Oebobo 2. *Cendana Med J*. 2018;15(7):347-352.
 12. Silalahi RHB, Wistiani W, Dharmana E. Jumlah Eosinofil pada Anak dengan Soil Transmitted Helminthiasis yang Berusia 6-10 Tahun. *Sari Pediatr*. 2016;16(2):79.
doi:10.14238/sp16.2.2014.79-85
 13. Muller R. *The Cestodes*.; 2009.
doi:10.1079/9780851995168.0063
 14. Noviastruti AR. Infeksi Soil Transmitted Helminths. *Majority*. 2015;4(8):107-116.
 15. Paisal, Hairan B, Harvanti E, Indriyati L. Dampak Tingginya Prevalensi *Trichuris trichiura* Terhadap Kebijakan Pengobatan Massal Kecacingan di Tiga Sd di Kabupaten Tanah Bumbu. *J Kebijak Pembang*. 2017;12:77-83.
 16. Jatmiko SW. Eosinofil Sel Penyaji Antigen. *Bioeksperimen J Penelit Biol*. 2015;1(1):18-23.

17. Educatio JB. yang berarti kekebalan dan. 2019;4(April):1-12.
18. Dan E, Helminths RS, Albendazole-mebendazole DD, et al. Efikasi dan reinfeksi soil-transmitted helminths setelah diterapi dengan albendazole-mebendazole, albendazole-pirantel pamoate dan mebendazole. 2019.
19. Udayana U, Kim J. p-ISSN 1907-9850 e-ISSN 2599-2740. 2018;12.
20. Al-hilal MY, W DN, Damayanti DS. Efek Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Emprit Terhadap Paralisis Dan Kematian Cacing Dewasa *Ascaris Suum* Goeze. *J Kedokt Komunitas*. 2019;9(1):1-8.
21. Nurhasanah N, Murlina N. Perbandingan Efektivitas Pirantel Pamoat Dengan Albendazol Terhadap Infeksi Soil Transmitted Helminth pada Siswa SD Tahun 2018. *J Pandu Husada*. 2020;1(4):226. doi:10.30596/jph.v1i4.5435