



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERBANDINGAN UJI DIAGNOSTIK MINI FLOTAC DENGAN
KATO-KATZ SEBELUM DAN SESUDAH PENGOBATAN
ALBENDAZOL DOSIS TUNGGAL PADA ANAK YANG
TERINFEKSI CACING USUS**

TESIS

MONICA PUSPA SARI

1106105966

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI BIOMEDIK
JAKARTA
2013**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERBANDINGAN UJI DIAGNOSTIK MINI FLOTAC DENGAN
KATO-KATZ SEBELUM DAN SESUDAH PENGOBATAN
ALBENDAZOL DOSIS TUNGGAL PADA ANAK YANG
TERINFEKSI CACING USUS**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER ILMU BIOMEDIK (M. Biomed)**

**MONICA PUSPA SARI
1106105966**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI BIOMEDIK
JAKARTA
2013**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Monica Puspa Sari

NPM : 1106105966

Tanda Tangan : 

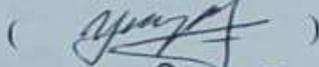
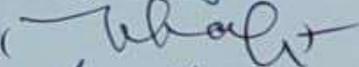
Tanggal : 18 Desember 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :
Nama : Monica Puspa Sari
NPM : 1106105966
Program Studi : Ilmu Biomedik
Judul Tesis : Perbandingan uji diagnostik Mini FLOTAC dengan *Kato-katz* sebelum dan sesudah pengobatan albendazol dosis tunggal pada anak yang terinfeksi cacing usus.

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai Bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Biomedik pada Program Studi Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Dra. Taniawati Supali ()
Pembimbing : Dr. Drs. Heri Wibowo, MS ()
Penguji I : dr. Yenny Djuardi, Ph.D ()
Penguji II : dr. Wawaimuli Arozal, Ph.D, M.Biomed ()
Penguji III : dr. Alida R. Harahap, Ph.D, Sp.PK (K) ()

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal : 18 Desember 2013

Ketua Program Magister Ilmu Biomedik FKUI :
Dr. rer.physiol. dr. Septelia Inawati Wanandi



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah Yang Maha Kuasa, atas karunia dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Hanya dengan pertolongan dan kasih sayangNya penulis mampu menghadapi segala hambatan, tantangan, dan masalah untuk menyelesaikannya. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Biomedik, pada Program Magister Ilmu Biomedik, Kekhususan Parasitologi pada Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

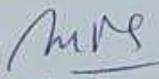
Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, membimbing dan memberi semangat sehingga penulis mampu bertahan dan berjuang menyelesaikan tesis ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. rer.physiol. dr. Septelia Inawati Wanandi selaku Ketua Program Magister Ilmu Biomedik di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia yang telah memberikan bantuan kepada penulis selama studi di Biomedik.
2. Dr. Dra. Taniawati Supali selaku Ketua Program Studi Kekhususan Parasitologi dan pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan memberikan bimbingan kepada penulis dengan sabar hingga penelitian ini selesai.
3. Dr. Drs. Heri Wibowo, MS sebagai pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dan memberikan bimbingan kepada penulis dengan sabar hingga penelitian ini selesai.
4. Ketua Departemen Parasitologi Prof. dr. Agnes Kurniawan, PhD yang telah memberikan izin untuk meminjamkan mikroskop, menggunakan tempat dan fasilitas di Departemen Parasitologi.
5. Para Staf laboratorium Parasitologi : mas Budi dan pak Dirman yang telah membantu selama penelitian berlangsung.

6. Ibu Dra. H. Siti Wardhani Kepala Sekolah SD Negeri 05 Jakarta Utara yang telah memberikan izin melakukan penelitian di SD tersebut. Guru kelas SD Negeri 05 Jakarta Utara yang telah membantu berjalannya penelitian ini.
7. Suami (Makarius Kondo) dan anak-anak tercinta (Marisca Glorianne Rosari) dengan pengorbanan, keikhlasan, dan kesabaran kalian membuat mama tetap semangat, kuat dan juga ikhlas menjalani semua proses belajar ini hingga tuntas. Semoga Tuhan selalu melindungi dan meridoi setiap perjalanan hidup kita. Amin.
8. Kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu terima kasih atas dukungan, kerjasama dan doa yang telah diberikan.

Akhir kata penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tesis ini, tetapi penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan balasan atas kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Jakarta, 18 Desember 2013


Monica Puspa Sari.

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Monica Puspa Sari
NPM : 1106105966
Program Studi : Ilmu Biomedik
Departemen : Parasitologi
Fakultas : Kedokteran
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Perbandingan uji diagnostik Mini FLOTAC dengan *Kato-Katz* sebelum dan sesudah pengobatan albendazol dosis tunggal pada anak yang terinfeksi cacing usus

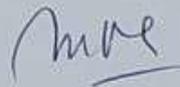
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 18 Desember 2013

Yang menyatakan



Monica Puspa Sari

ABSTRAK

Nama : Monica Puspa Sari
Program Studi : Ilmu Biomedik
Judul : **Perbandingan uji diagnostik Mini FLOTAC dengan *Kato-Katz* sebelum, dan sesudah pengobatan albendazol dosis tunggal pada anak yang terinfeksi cacing usus**

Latar belakang : Infeksi cacing usus merupakan jenis infeksi parasit yang sering dijumpai di dunia. Untuk mengevaluasi pengobatan, diperlukan teknik pemeriksaan yang lebih akurat dan sensitif dibandingkan dengan *Kato-Katz* yang merupakan teknik standar yang ada saat ini.

Tujuan : Untuk membandingkan sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan *Kato-Katz* dengan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus dengan densitas rendah.

Desain : Penelitian ini merupakan uji diagnostik dan dilakukan pada anak sekolah yang bermukim di daerah endemik penyakit cacingan.

Metode : Pemeriksaan status infeksi terhadap anak sekolah dasar dilakukan pada bulan Maret 2013 di Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. Sampel tinja diperiksa menggunakan metode *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC sebelum dan sesudah pemberian obat albendazol 400 mg dosis tunggal pada hari ke 7, 14, dan 21. Software CAT MAKER dan uji MC Nemar digunakan untuk mengetahui sensitivitas, NPV (*negative predictive value*), PPV (*positive predictive value*) dan Cohen's kappa statistik digunakan untuk menilai *agreement* antara kedua teknik pemeriksaan.

Hasil : Dari 209 subyek penelitian, terjaring 197 subyek yang bersedia ikut serta. Sebelum pengobatan, sensitivitas dan NPV (*negative predictive value*) *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC masing – masing 94%, 96% dan 81%, 88% terhadap infeksi *A. lumbricoides*. Terhadap *T. trichiura*, sensitivitas dan NPV (*negative predictive value*) *Kato-Katz* masing – masing 88%, 92% dibandingkan Mini FLOTAC 100%. Nilai *kappa agreement* antara teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC adalah 0.773 untuk diagnosis infeksi *A. lumbricoides* dan 0.895 untuk infeksi *T. trichiura*. Terhadap *Ascaris*, 19.79% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz*. Sedangkan 25.88% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC. Terhadap *Trichuris*, 34.51% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz* dan 42.13% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC. Setelah diberikan pengobatan, *Kato-Katz* lebih sensitif dibandingkan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi *A. lumbricoides*, terutama pada hari 7 dan 14 dan sebaliknya Mini FLOTAC lebih sensitif terhadap infeksi *T. trichiura*.

Kesimpulan : Teknik Mini FLOTAC dapat dipakai sebagai alternatif teknik *Kato-Katz* dalam deteksi infeksi cacing usus dan lebih sensitif mendeteksi *T. trichiura* dibanding *Kato-Katz*.

Kata Kunci : *Kato-Katz*, Mini FLOTAC, Albendazol, Infeksi cacing usus

ABSTRACT

Name : Monica Puspa Sari
Study Program : Biomedical Sciences
Title : Comparison of diagnostic tests between Mini FLOTAC and *Kato-Katz* before and after a single dose of albendazole treatment in children infected with soil transmitted helminths.

Background : Soil Transmitted Helminth (STH) infection is a type of parasitic infection that is often encountered in the world. Examination techniques that are more accurate and sensitive than the *Kato-Katz* as the standard technique, are required to monitor anthelmintic treatment.

Objective : To compare the sensitivity and specificity between *Kato-Katz* examination and Mini FLOTAC in detecting helminth infection.

Study Design : This study is a diagnostic test and was performed in school children living in an area endemic for STH.

Methods : Examination of the infection status of primary school children was conducted in March 2013 in the village Kalibaru, Cilincing subdistrict, North Jakarta. Stool samples were examined using *Kato-Katz* and Mini FLOTAC methods before and 7, 14, and 21 days administration single dose of albendazole 400 mg. Software CAT MAKER and MC Nemar Test were used to determine the sensitivity, specificity, NPV (negative predictive value), PPV (positive predictive value) and Cohen's kappa statistics were used to test the *agreement* between the two examination techniques.

Results : Of the 209 study subjects, 197 subjects were willing to participate. Before treatment, sensitivity and NPV against *A. lumbricoides* infection were 94%, 96%, respectively for *Kato-Katz* and 81%, 88%, respectively for Mini FLOTAC. For *T. trichiura*, sensitivity and NPV of *Kato-Katz* were 88%, 92%, respectively, while for Mini FLOTAC both values were 100%. Kappa value of *agreement* between *Kato-Katz* and Mini FLOTAC techniques was 0.773 for the diagnosis of *A. lumbricoides* infection and 0.895 for *T. trichiura*. For *Ascaris*, 19.79% versus 25.88% of infected children have light infection by *Kato-Katz* and Mini FLOTAC, respectively. For *Trichuris*, 34.51% versus 42.13% of infected children have light infection with *Kato-Katz* and Mini FLOTAC, respectively. After the treatment was given, *Kato-Katz* was more sensitive than Mini FLOTAC to detect *A. lumbricoides* infection, especially at day 7 and day 14. On the contrary, Mini FLOTAC more sensitive to detect *T. trichiura* infection.

Conclusion : Mini FLOTAC can be an alternative for *Kato-Katz* in detecting helminth infection. Mini FLOTAC was more sensitive to detect *T. trichiura* compared *Kato-Katz*.

Keywords : *Kato-Katz*, Mini FLOTAC, Albendazole, Soil transmitted helminths

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRAC.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	5
1.2 Perumusan Masalah.....	5
1.3 Hipotesis Penelitian.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.4.1. Tujuan Umum Penelitian.....	6
1.4.2. Tujuan Khusus Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
1.6 Kerangka Teori.....	7
1.7 Kerangka Konsep.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penyakit cacangan.....	9
2.2 Parasit dan siklus hidup STH.....	9
2.3 Patofisiologi dan gejala klinis.....	15
2.4 Intensitas infeksi kecacingan.....	17
2.5 Epidemiologi dan dampak infeksi STH.....	18
2.6 Diagnosis laboratorium infeksi STH.....	20
2.7 Beberapa teknik pemeriksaan tinja terhadap infeksi STH.....	21
2.8 Pengobatan.....	24

3. METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Desain Penelitian.....	27
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Subyek penelitian.....	28
3.4 Besar Sampel	28
3.5 Cara Kerja Penelitian.....	30
3.5.1 Pemeriksaan Sediaan Tinja dengan <i>Kato-Katz</i>	30
3.5.2 Pemeriksaan Sediaan Tinja dengan Mini FLOTAC.....	31
3.6 Alur Penelitian.....	32
3.7 Analisis Data Penelitian.....	33
3.8 Definisi Operasional.....	33
4. HASIL.....	35
4.1 Karakteristik Sosio-Demografi.....	36
4.2 Prevalensi Penyakit Kecacingan Menggunakan Teknik <i>Kato -Katz</i> dan Mini FLOTAC.....	37
4.3 Pemeriksaan Infeksi Kecacingan Berdasarkan Teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC.....	37
4.3.1. Nilai Kesepakatan (<i>Agreement</i>) Status Infeksi <i>A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> dengan Teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke - 0,7,14, dan 21.....	38
4.3.2. Prevalensi Infeksi STH dengan teknik <i>Kato-Katz</i> , Mini FLOTAC, dan Kombinasi dari kedua teknik (dianggap sebagai “gold standard”) pada hari ke- 0,7,14 dan 21.....	39
4.3.3 Sensitivitas, NPV Teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus berdasarkan spesies pada hari ke 0,7,14, dan 21.....	40
4.3.4 Nilai <i>EPG A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> berdasarkan <i>Geometric mean</i> Teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke-0,7,14, dan 21.....	42
4.4 Tingkat Infeksi STH berdasarkan kategori.....	42
4.4.1 Variasi Tingkat Intensitas Infeksi <i>A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> antara Teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke - 0,7,14 dan 21.....	43
4.4.2 Variasi Tingkat Intensitas Infeksi <i>T.trichiura</i> antara teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke - 0, 7, 14 dan 21.....	44
4.5 Efektivitas Albendazol dosis tunggal 400 mg yang dinilai berdasarkan <i>CR dan ERR</i>	44
4.6 Profil Efek Samping Albendazol.....	45

5. PEMBAHASAN.....	46
6. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan.....	52
6.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	
DRAFT ARTIKEL	

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Cacing dewasa <i>A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> , <i>C.</i> Tambang.....	11
Gambar 2.2 Siklus hidup <i>A. lumbricoides</i>	13
Gambar 2.3 Siklus hidup <i>T. trichiura</i>	14
Gambar 2.4 Siklus hidup <i>C. Tambang</i>	15
Gambar 2.5 Distribusi STH di dunia.....	19
Gambar 2.8 Efek pengobatan benzimidazol secara teratur terhadap prevalensi <i>Ascaris</i> dan <i>Trichuris</i>	24
Gambar 3 Peta wilayah Kecamatan Cilincing Kelurahan Kalibaru Jakarta Utara.....	27
Gambar 4.1 Diagram partisipasi pemeriksaan tinja.....	35
Gambar 4.2 Prevalensi penyakit kecacingan berdasarkan teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC.....	37
Gambar 4.3.5 Geometric mean telur per gram <i>A. lumbricoides</i> teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14 dan 21.....	42
Gambar 4.3.6 Geometric mean telur per gram <i>T. trichiura</i> teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14 dan 21.....	43
Gambar 4.4.1 Variasi tingkat intensitas infeksi <i>A. lumbricoides</i> antara teknik <i>Kato-</i> <i>Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke 0,7,14 dan 21.....	44
Gambar 4.4.2 Variasi tingkat intensitas infeksi <i>T. trichiura</i> antara teknik <i>Kato-</i> <i>Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke 0,7,14 dan 21.....	45

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Karakteristik cacing dewasa STH.....	10
Tabel 2.2 Karakteristik telur cacing STH.....	12
Tabel 2.3 Klasifikasi intensitas infeksi pada individu menurut WHO.....	18
Tabel 4.1 Distribusi infeksi STH berdasarkan jenis kelamin, kelompok kelas, pekerjaan dan pendidikan orang tua.....	36
Tabel 4.3.1 Nilai kesepakatan (<i>agreement</i>) status infeksi <i>A. lumbricoides</i> , <i>T. trichiura</i> dengan teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC pada hari ke 0, 7, 14 dan 21.....	38
Tabel 4.3.2 Prevalensi infeksi STH dengan teknik <i>Kato-Katz</i> , Mini FLOTAC dan kombinasi dari kedua teknik (dianggap sebagai “gold standard”) pada hari ke – 0, 7, 14 dan 21.....	39
Tabel 4.3.3 Sensitivitas, <i>NPV</i> teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus berdasarkan spesies pada hari ke – 0,7,14 dan 21.....	40
Tabel 4.5 CR dan ERR teknik <i>Kato-Katz</i> dan Mini FLOTAC setelah pengobatan albendazol pada hari ke 0, 7, 14 dan 21.....	45
Tabel 4.6 Profil efek samping albendazol 400 mg dosis tunggal.....	46

DAFTAR SINGKATAN

STH	Soil Transmitted Helminth
DALYs	Disability-adjusted life years
GIS	Geographical information system
SD	Sekolah dasar
WHO	World Health Organization
CR	Cure rate
ERR	Egg reduction rate
EPG	Egg per gram
FECM	Formol-ether concentration method
NPV	Negative predictive value
PPV	Positive predictive value
FECT	Formalin-ethyl-acetate sedimentation concentration
MIF	Merthiolate-iodine-formaldehyde
PCR	Polymerase chain reaction
KK	Kato-Katz
MF	Mini FLOTAC
UI	Universitas Indonesia

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Keterangan Lolos Kaji Etik
Lampiran 2	Naskah penjelasan penyakit cacung usus
Lampiran 3	Informed consent
Lampiran 4	Hasil uji statistik
Lampiran 5	Draft artikel

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 . Latar Belakang

Soil- Transmitted Helminthiasis (STH) yang dikenal sebagai infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah, merupakan jenis infeksi parasit yang sering dijumpai di dunia. Infeksi ini disebabkan oleh empat spesies cacing utama yaitu, *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) dan *Necator americanus/Ancylostoma duodenale* (cacing tambang).¹⁻³ Infeksi disebabkan dengan menelan telur parasit yang terdapat pada tanah yang terkontaminasi pada kasus *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang) dan *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) atau penetrasi aktif pada kulit oleh larva yang terdapat di tanah, pada kasus *Hookworms* (cacing tambang). Pencemaran tanah merupakan penyebab terjadinya transmisi telur cacing dari tanah kepada manusia melalui tangan atau kuku yang mengandung telur cacing, masuk ke mulut bersama makanan.⁴ Infeksi cacing usus sampai sekarang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dan beberapa negara di dunia terutama pada negara berkembang di daerah tropis.⁵ Buruknya kondisi sanitasi pada penduduk dengan sosial ekonomi rendah, kurangnya sarana air bersih merupakan faktor yang mempengaruhi penyebaran penyakit cacing usus.^{6,7}

Diperkirakan lebih dari dua miliar orang mempunyai resiko terinfeksi STH di seluruh dunia, dan jumlah terbesar infeksi terjadi di sub- Sahara Afrika, Amerika, Cina dan Asia Timur.¹ Secara global lebih dari satu miliar orang terinfeksi STH. Laporan WHO pada tahun 1996 – 2010 menunjukkan sebanyak 250 juta orang terinfeksi *A. lumbricoides* dengan kematian 60.000 orang. Pada *T. trichiura*, sebanyak 46 juta orang telah terinfeksi dengan kematian 10.000 orang. Sebanyak 151 juta orang terinfeksi *A. duodenale* dan *N. americanus* dengan kematian 65.000 orang.⁸ Manifestasi klinis dari STH berupa diare, sakit perut, malaise umum dan dapat menghambat pertumbuhan fisik, mental dan perkembangan intelektual, selain itu infeksi oleh cacing tambang dapat menyebabkan anemia. Beban global yang ditanggung masyarakat dikaitkan dengan STH diukur berdasarkan *DALYs (Disability-adjusted life years)* yaitu jumlah tahun

hidup potensial yang hilang karena kematian dini dan jumlah tahun hidup produktif yang hilang karena cacat diperkirakan setinggi 39 juta.⁹⁻¹¹ *Geographical Information System (GIS)* menyatakan bahwa distribusi cacing usus di Indonesia mencakup seluruh pulau yang ada di Indonesia, dimana prevalensi tertinggi terdapat di Papua dan Sumatera Utara dengan prevalensi antara 50% hingga 80%.¹² Berdasarkan hasil survei cacangan di Sekolah Dasar beberapa propinsi di Indonesia pada tahun 1986-1991 menunjukkan prevalensi berkisar 60% - 80%, sedangkan untuk semua umur berkisar antara 40% - 60%. Hasil Survei Subdit Diare, Depkes RI pada tahun 2002 dan 2003 pada 40 SD di 10 provinsi menunjukkan prevalensi berkisar antara 2,2- 96,3%.¹³ Hasil penelitian tahun 1996 pada anak SD di Jakarta Utara menemukan prevalensi askariasis 59,6 % dan trikuriasis sebesar 79,64 %. Pada penelitian yang dilakukan di daerah kumuh di Jakarta Utara tahun 2008, prevalensi askariasis pada anak sekolah dasar adalah 80 % dan trikuriasis 68,4 %.⁴ Penelitian oleh Patra, dkk (2012) pada anak SD 07 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing menemukan prevalensi Askariasis sebesar 70.60%, sedangkan trikuriasis sebesar 72%.¹⁴ Mengingat infeksi cacing usus sudah menyerang anak pada usia dini, yang mana dapat mengganggu tumbuh kembang anak. Jika keadaan ini berlangsung lama pada anak sekolah dasar, dapat mengurangi kemampuan belajar dan mengganggu kesehatan anak. Oleh karena itu anak usia sekolah dan balita merupakan kelompok usia yang mempunyai resiko lebih besar dibandingkan dengan kelompok usia yang lain untuk terkena dampak infeksi STH.⁴

Tiga strategi yang direkomendasikan oleh Badan Kesehatan Dunia untuk digunakan dalam pengobatan cacing STH pada tingkat masyarakat yang tinggal di daerah endemis adalah⁸ :

1. Universal yaitu tanpa mempertimbangkan umur, usia, status infeksi atau lainnya
2. Kelompok target yaitu dikelompokkan berdasarkan usia, jenis kelamin dan karakteristik sosial terlepas dari status infeksi
3. Selektif yaitu hanya mengobati yang positif berdasarkan diagnosis yang ada.

Pada lima tahun terakhir, Badan Kesehatan Sedunia (*World Health Organization/WHO*), Bank Dunia (*World Bank*) dan lembaga – lembaga Perserikatan Bangsa - Bangsa (*United Nations*)

dan masyarakat lainnya secara bersama-sama melaksanakan pengendalian terhadap infeksi cacing melalui program pengobatan anthelmintik pada anak sekolah. Pada tahun 2001, *World Health Assembly* memutuskan sesuatu resolusi yang mendesak negara anggotanya untuk mengendalikan kesakitan dan infeksi STH melalui pemberian obat anthelmintik secara luas pada anak-anak usia sekolah di negara berkembang. Namun penggunaan obat anthelmintik secara luas dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan terjadinya resistensi atau paling sedikit terjadi penurunan efektifitas dari obat tersebut untuk memberantas infeksi STH.^{15,16} Salah satu penyebab resistensi adalah terjadinya mutasi pada gen β tubulin.² Saat ini pengobatan anthelmintik dengan spektrum yang luas merupakan strategi untuk eliminasi infeksi STH, yang bertujuan untuk menurunkan angka kesakitan. WHO merekomendasikan penggunaan mebendazol atau albendazol dalam program eliminasi. Albendazol (methyl-5-propylthio-1-H-benzimidazol, $C_{12}H_{15}N_3O_2S$, merupakan derivat terbaru golongan benzimidazol yang cukup efektif terhadap STH dan memiliki spektrum yang luas. Albendazol dan metabolitnya, *albendazol sulfoxide*, menghambat sintesis mikrotubulus pada cacing usus dan mengganggu pengambilan glukosa secara irreversible. Jagota dkk (1986) meneliti efikasi Albendazol 400 mg dosis tunggal terhadap STH dan tinja diperiksa ulang pada minggu ketiga setelah pemberian obat. Pada penelitian ini angka kesembuhan yang diperoleh 92,2% untuk *A. duodenale*, 90,5% untuk *T. trichiura* dan 95,3% untuk *A. lumbricoides*. Belizario, dkk pada tahun 2003 dalam penelitian pengobatan albendazol dosis tunggal pada anak sekolah dasar di Philipina mendapatkan *Cure Rate (CR)* sebesar 69,7 %.¹⁷ Penelitian meta-analisis oleh Keiser, dkk pada tahun 2008 menggunakan albendazol 400 mg dosis tunggal menemukan *CR* 88% terhadap *A. lumbricoides* dan *CR* 28% terhadap *T. trichiura*.^{6,18}

Dua indikator yang digunakan untuk menentukan efikasi pengobatan anthelmintik pada manusia adalah *Cure Rate (CR)* dan *Egg Reduction Rate (ERR)*. Dalam kesehatan masyarakat *ERR* merupakan indikator yang lebih tepat digunakan. Meskipun WHO merekomendasikan pemeriksaan parasitologi setiap beberapa tahun untuk program pengobatan skala besar, hal ini jarang dilakukan dan sering tanpa strategi jangka panjang yang koheren serta tanpa protokol standar pemantauan.^{2,19,20} Teknik diagnosis yang umumnya sering dipakai dilapangan untuk menentukan *CR* dan *ERR* adalah *Kato-*

Katz karena merupakan teknik yang murah dan sederhana untuk dilakukan dan menggunakan 41.7 mg tinja untuk pemeriksaannya. *Kato-Katz* yang dapat menghitung *EPG* (*Egg Per Gram*) memiliki keterbatasan untuk dilakukan di lapangan terutama memantau program eliminasi cacingan karena sampel feces harus dibaca dalam waktu 30 - 60 menit setelah sampel dikumpulkan untuk menghindari pecahnya telur cacing tambang, banyaknya faktor pengganggu seperti kotoran pada tinja, ketebalan sediaan pemeriksaan dan tidak dapat digunakan untuk mengukur densitas telur dengan infeksi rendah.^{21,22} Sensitivitas teknik *Kato-Katz* dengan menguji tiga sampel feces (*triplicate*) adalah relatif lebih rendah dibandingkan dengan teknik FLOTAC yaitu cacing tambang (71,8%), *T. trichiura* (46%), dan *A. lumbricoides* (70,3%).¹⁰ Selain adanya kelemahan uji diagnostik, banyak penelitian juga melaporkan bahwa sering terjadi reinfeksi pada individu yang terinfeksi cacingan. Hal ini dihubungkan dengan faktor genetik, kerentanan gizi, kebiasaan hidup yang tidak bersih dan sanitasi yang buruk sehingga individu tersebut secara langsung kontak dengan stadium infeksi dari telur atau larva STH.

Akhir – akhir ini telah dikembangkan metode FLOTAC sebagai metode diagnostik yang lebih sensitif dibandingkan *Kato-Katz*. Teknik FLOTAC ini memanfaatkan apparatus, perangkat silinder dengan dua ruang flotasi atau *chamber* yang bervolume 5 ml, dan memungkinkan hingga 1 g feces yang harus dipersiapkan untuk analisis mikroskopis secara kualitatif dan kuantitatif.²³ Penelitian yang dilakukan di Zanzibar mengemukakan bahwa sensitifitas FLOTAC dalam diagnosis *T. trichura*, cacing tambang dan *A. lumbricoides* sebesar 88,7%, 83% dan 82,8%. Semua teknik FLOTAC dapat dilakukan pada feces segar serta sampel feces diawetkan, memerlukan sekitar 12-15 menit dari waktu persiapan sebelum diperiksa dengan mikroskopis dan dapat digunakan untuk menilai densitas telur cacing dengan infeksi rendah.¹⁰ Selain FLOTAC, saat ini telah dikembangkan pula metode pemeriksaan menggunakan Mini FLOTAC. Mini FLOTAC merupakan perangkat diagnostik baru – baru ini dikembangkan dan disederhanakan dari teknik FLOTAC dengan sensitivitas tinggi untuk diagnosis infeksi cacing usus. Selain itu merupakan alat baru yang lebih sederhana dan tanpa sentrifugasi dibandingkan dengan FLOTAC sehingga Mini

FLOTAC dapat digunakan pada laboratorium sederhana yang terdapat di daerah terpencil yang tidak memiliki sumber listrik. Mini FLOTAC terdiri dari dua komponen fisik, yaitu komponen dasar dan disket untuk membaca. Terdapat 2 kamar flotasi masing – masing 1 ml yang dirancang untuk pemeriksaan optimal suspensi sampel feses dalam setiap ruang flotasi (total volume 2 ml) dan yang memungkinkan perbesaran maksimal 400 x. Selain itu Mini FLOTAC terdiri dari sistem tertutup (Fill FLOTAC) untuk preservasi sampel dan melindungi operator dari kontaminasi sampel. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013) menemukan bahwa sensitivitas Mini FLOTAC sebesar 90 % dalam mendeteksi infeksi cacing usus bila dibandingkan dengan metode konsentrasi 60% dan pemeriksaan langsung 30%. Mini FLOTAC dapat mendeteksi 38% infeksi cacing usus bila dibandingkan dengan teknik Formol-ether concentration method (FECM) 22 % dan pemeriksaan langsung 11 %. Mini FLOTAC hanya memerlukan waktu sekitar 12 menit untuk memproses sampel yaitu 2 menit untuk mempersiapkan sampel, 10 menit untuk menunggu telur / kista untuk mengapung, dan 5 – 7 menit untuk membaca hasil. Sedangkan FECM rata – rata memerlukan waktu 2 menit untuk mempersiapkan sampel, 10 menit sentrifugasi dan 3 menit untuk membaca sediaan tinja. ²⁴

Walaupun “*preventive kemoterapi*” dengan albendazol telah rutin dilakukan, kejadian infeksi cacing usus masih tetap tinggi. Oleh karena itu diperlukan teknik diagnostik yang sensitif untuk memantau pengobatan yang diberikan. Dengan demikian penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sensitivitas pemeriksaan *Kato-Katz* dengan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus.

1.2. Perumusan Masalah

Walaupun telah dilakukan berbagai upaya untuk mengeliminasi infeksi cacing usus melalui pengobatan massal pada penduduk yang tinggal di daerah endemis, ternyata pada beberapa penelitian kejadian infeksi cacing usus masih merupakan masalah kesehatan pada anak di Indonesia. Salah satu faktor penyebabnya adalah adanya kelemahan uji diagnostik *Kato-Katz* dalam mendeteksi infeksi cacing usus dengan densitas rendah. Oleh karena itu pada penelitian ini akan menggunakan Mini

FLOTAC yang dalam pengerjaan dimodifikasi dari protokol yang ada, dan dibandingkan dengan teknik *Kato-Katz* dalam mendeteksi infeksi cacing usus pada anak sekolah dasar.

1.3. Hipotesis penelitian

Teknik pemeriksaan menggunakan Mini FLOTAC lebih sensitif dibandingkan dengan *Kato-Katz* dalam mendeteksi infeksi cacing usus dengan densitas rendah.

1.4. Tujuan penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Untuk membandingkan sensitivitas dan spesifisitas kedua metode pemeriksaan *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC dalam diagnosis infeksi cacing usus.

1.4.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui prevalensi cacing usus pada anak sekolah dasar di Kelurahan Kalibaru, Cilincing Jakarta Utara.
2. Mengetahui perbandingan sensitivitas, spesifisitas dan nilai duga negatif atau *negative predictive value* (NPV) teknik pemeriksaan Mini FLOTAC dan *Kato-Katz* sebelum pengobatan dan sesudah pengobatan hari ke – 7,14, dan 21 dengan albendazol dosis tunggal baik densitas tinggi, sedang dan rendah.
3. Mengetahui *Cure Rate* (CR) dan *Egg Reduction Rate* (ERR) pada hari ke – 7, 14, dan 21 pasca pengobatan dengan albendazol dosis tunggal baik densitas tinggi, sedang dan rendah.

1.5. Manfaat

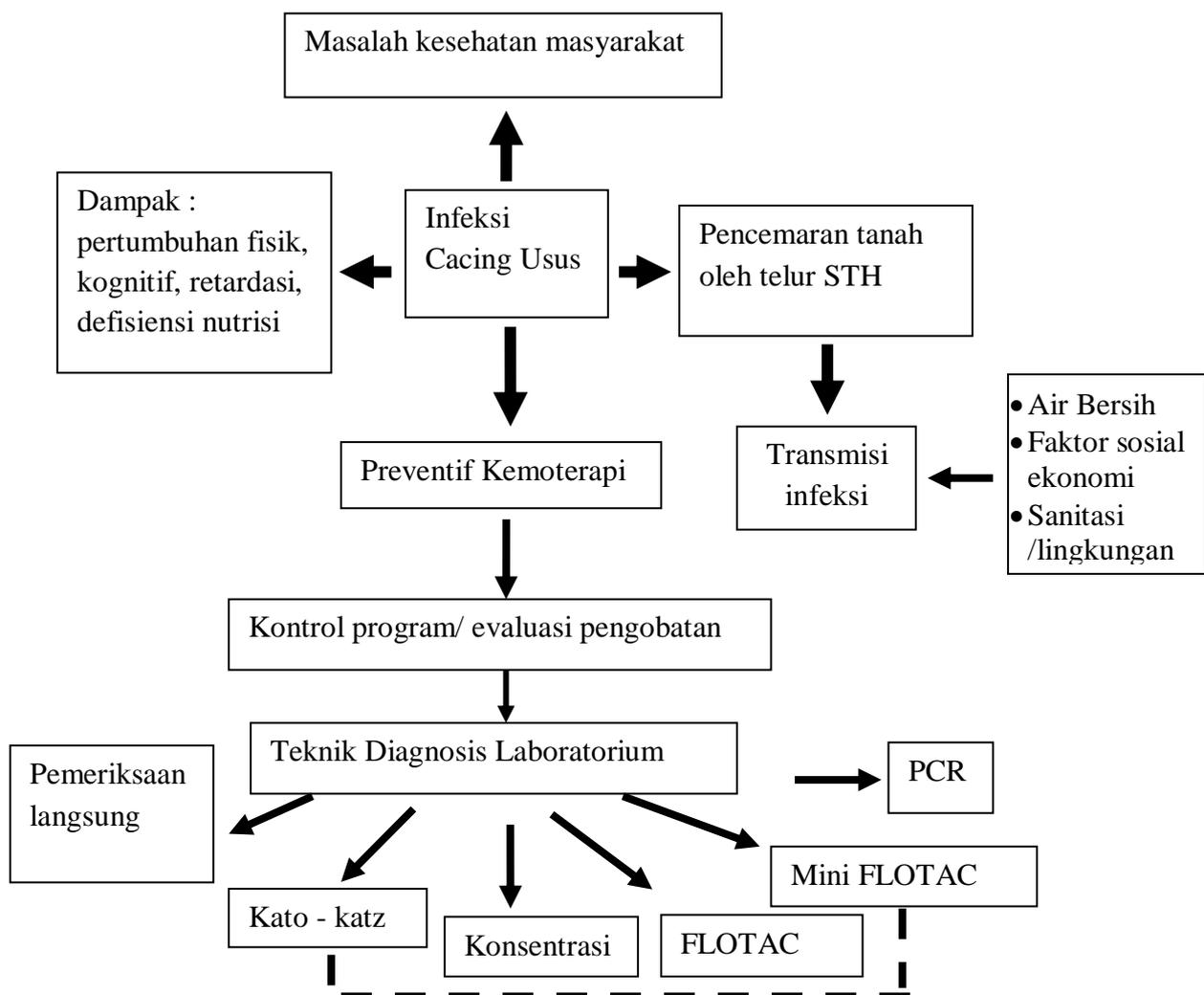
1. Untuk Praktisi Kesehatan

Memberikan informasi mengenai teknik diagnostik yang lebih sensitif untuk densitas infeksi cacing usus yang rendah

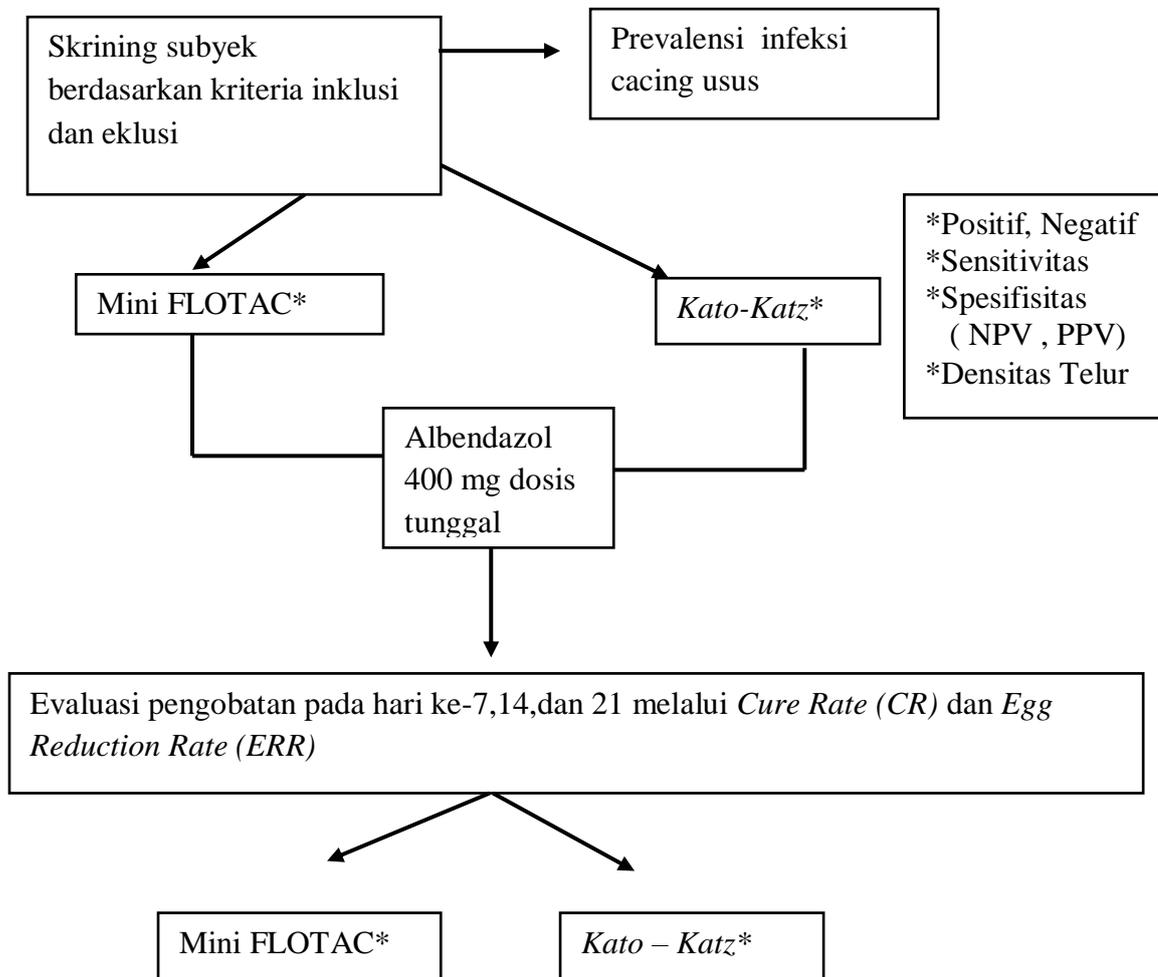
2. Untuk Keilmuan

- Penelitian ini memberikan wawasan bagi peneliti mengenai alat diagnostik yang sensitif dalam diagnosis cacingan dan dalam mengembangkan ilmu dibidang biomedik pada kekhususan parasitologi
- Informasi untuk Depkes pada program pengendalian cacing usus

1.6 Kerangka Teori



1.7 Kerangka Konsep



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penyakit Cacingan

Penyakit cacingan atau *Soil transmitted helminthes (STH)* merupakan kelompok parasit cacing kelas nematoda yang menyebabkan infeksi pada manusia melalui kontak dengan telur parasit atau larva yang berkembang pada tanah yang panas dan lembab khusus di daerah tropis dan sub tropis. Cacing dewasa STH dapat hidup bertahun – tahun dalam saluran gastrointestinal manusia. Lebih dari 1 miliar orang terinfeksi setidaknya dengan satu spesies parasit STH. Yang penting dari seluruh dunia adalah cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*), cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) dan cacing tambang (*Necator americanus* atau *Ancylostoma duodenale*).^{8,25,26} STH merupakan salah satu penyebab yang paling penting terhadap gangguan pertumbuhan fisik dan keterbelakangan mental di dunia. Infeksi STH juga dapat meningkatkan kerentanan hospes terhadap penyakit penting lainnya seperti malaria, TBC dan infeksi HIV. Pada tahun 2001, Majelis kesehatan dunia mengeluarkan resolusi yang mendesak anggota negara untuk mengontrol morbiditas dari infeksi STH melalui penggunaan skala besar obat anthelmintik untuk anak usia sekolah di negara berkembang. Namun penggunaan jangka panjang dari obat anthelmintik tersebut dapat menyebabkan resistensi obat atau penurunan efektivitas obat.^{15,25}

2.2. Parasit dan Siklus Hidup STH

Manusia merupakan hospes definitif dari STH. Parasit cacing ini berkembang dimanapun sesuai dengan kondisi lingkungan tanah yang berdampingan dengan sanitasi yang tidak memadai dan kebersihan yang kurang. Penularan terjadi melalui tanah yang terkontaminasi dengan tinja. Tanah memainkan peran yang sangat penting dalam transmisi infeksi cacing ini karena tanah diperlukan untuk inkubasi telur *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, larva cacing tambang hidup bebas ke tahap infeksi. Manusia terinfeksi melalui konsumsi telur parasit atau penetrasi larva melalui kulit. *A.*

lumbricoides dan *T. trichiura* ditularkan secara pasif melalui konsumsi telur oleh hospes sebagai akibat dari kontaminasi feses.²⁶ Telur yang tertelan akan bergerak ke usus kecil untuk menetas menjadi larva dan menyerang mukosa usus halus. Larva *T. trichiura* menembus epitel kolumnar dan menjadi dewasa setelah mengalami pembelahan empat kali lalu menuju usus besar untuk membentuk infeksi kronis di mukosa bagian anterior.²⁷ Ketiga nematoda usus yaitu *A. lumbricoides*, *T. trichiura* dan cacing tambang memiliki perbedaan morfologi baik stadium telur maupun cacing dewasa.

Tabel 2.1. Karakteristik cacing dewasa STH^{14,25}

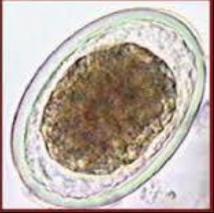
Spesies	Panjang (mm)	Jumlah telur per hari	Habitat	Umur cacing (tahun)
Roundworm				
<i>Ascaris lumbricoides</i>	150-400	200.000	usus halus	1
Whipworm				
<i>Trichuris Trichiura</i>	30 – 50	3.000 -5.000	sekum dan kolon	1.5 - 2
Hookworms				
<i>Necator americanus</i>	7 -13	9.000-10.000	bagian atas usus halus	5 - 7
<i>Ancylostoma duodenale</i>	8 -13	25.000-30.000	bagian atas usus halus	5 - 7

Dari tabel di atas, diketahui bahwa cacing dewasa *N. americanus* dan *A. duodenale*, *A. lumbricoides*, dan *T. trichiura* mempunyai habitat yang berbeda di dalam usus hospes. Ketiga parasit ini dapat hidup bertahun – tahun di dalam traktus gastrointestinal manusia. Ukuran morfologi cacing dewasa betina lebih panjang dari pada jantan. Setelah pembuahan cacing betina dewasa menghasilkan ribuan telur yang dikeluarkan dari tubuh melalui feses.

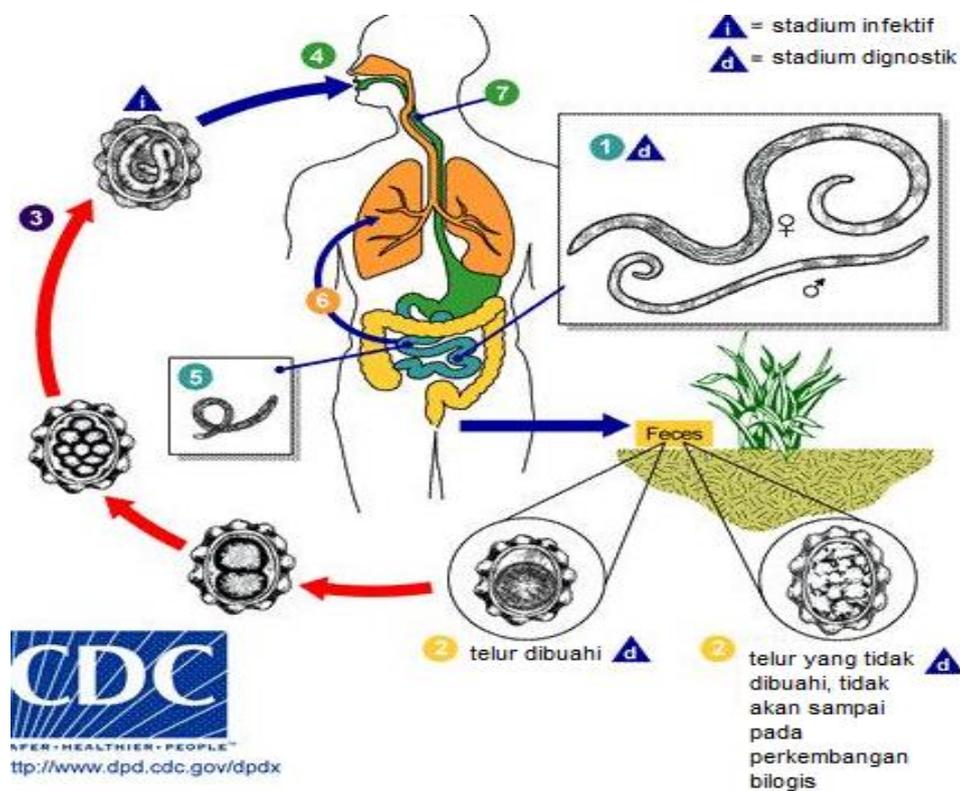


Gambar 2.1 Cacing dewasa *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, C. Tambang²⁴
 Tabel di bawah ini menjelaskan perbedaan stadium telur pada cacing *A. lumbricoides*,
T. trichiura, dan cacing tambang.

Tabel 2.2 Karakteristik Telur Cacing STH¹³

<i>Spesies</i>	<i>Ukuran</i>	<i>Bentuk</i>	<i>Warna</i>	<i>Keterangan</i>	<i>Gambar</i>
<i>A. lumbricoides</i> (tidak dibuahi)	60-90 x 40-60 (mikron)	Memanjang elipsoidal	Coklat sampai coklat tua	Lebih ramping daripada telur dibuahi, bagian luar mempunyai tonjolan kasar dan lapisan albuminoid. Bagian dalam penuh berisi granul.	
<i>A. lumbricoides</i> (dibuahi), tanpa lapisan albumin (decorticated)	45-70 x 35-50 (mikron)	Oval	Jernih	Bentuk hampir menyerupai telur cacing tambang, tapi dindingnya tebal	
<i>A. lumbricoides</i> (dibuahi, dengan lapisan albumin)	50-70 x 40-50 (mikron)	Lonjong atau bulat	Kuning kecoklatan sampai coklat tua	Dinding tebal dan berlapis. Bagian luar dilapisi lapisan yang berbenjol- benjol dan bergelombang	
<i>A. lumbricoides</i> infektif (siap menginfeksi manusia)	50-70 x 40-50 (mikron)	Lonjong atau bulat	Kuning kecoklatan sampai coklat tua	Dinding tebal berlapis 3 (fertil) atau 2 (decorticated) berisi larva	
<i>T. trichiura</i>	50-54 x 22-23 (mikron)	Seperti tempayan atau gentong	Coklat sampai coklat tua	Kedua kutub mempunyai "sumbat". Stadium infektif berisi larva	
Cacing Tambang	55-75 x 35-46 (mikron)	Oval atau elipsoidal	Jernih	Dinding telur satu lapis. Bila baru dikeluarkan melalui tinja intinya terdiri atas 4-8 sel.	

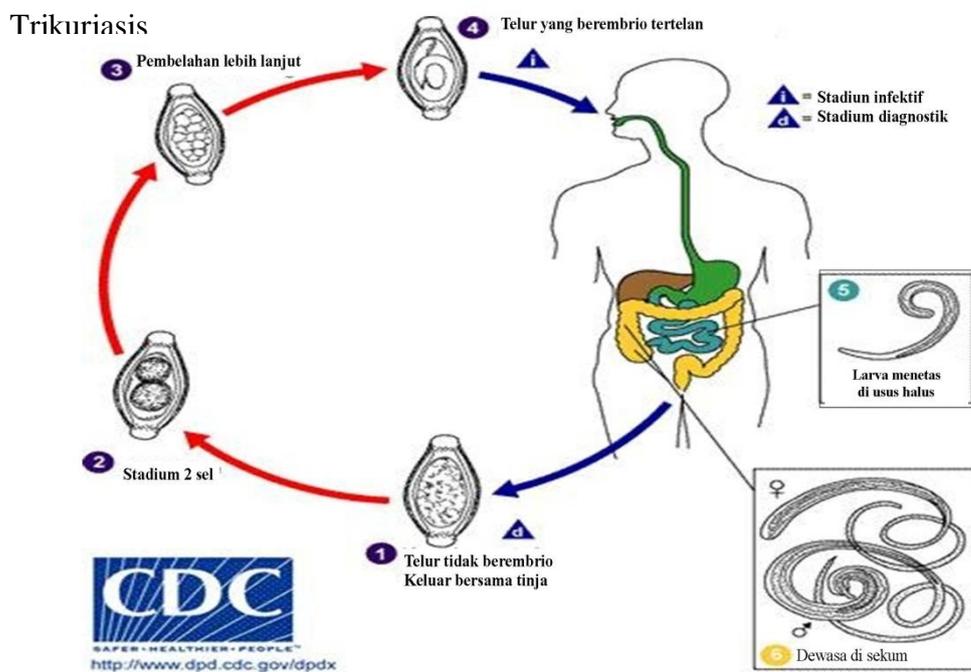
Ascaris lumbricoides (cacing gelang) bila telur infeksi tertelan, telur akan menetas menjadi larva di usus halus. Selanjutnya larva menembus dinding usus menuju pembuluh darah atau saluran limfe, lalu terbawa aliran darah ke jantung dan paru. Di paru, larva menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus, masuk rongga alveolus, kemudian naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus. Dari trakea larva menuju ke faring dan menimbulkan rangsangan di faring sehingga penderita batuk dan larva tertelan ke dalam esophagus, lalu ke usus halus. Di usus halus larva berubah menjadi cacing dewasa. Sejak telur infeksi tertelan sampai cacing dewasa bertelur diperlukan waktu kurang lebih 2-3 bulan.^{13,,27,28}



Gambar 2.2 Siklus hidup *Ascaris lumbricoides*²⁸

Trichuris trichiura (cacing cambuk) telur yang dibuahi dikeluarkan dari hospes bersama tinja. Telur tersebut menjadi matang dalam waktu 3 sampai 6 minggu dalam lingkungan yang sesuai, yaitu di tanah yang lembab dan teduh. Telur matang

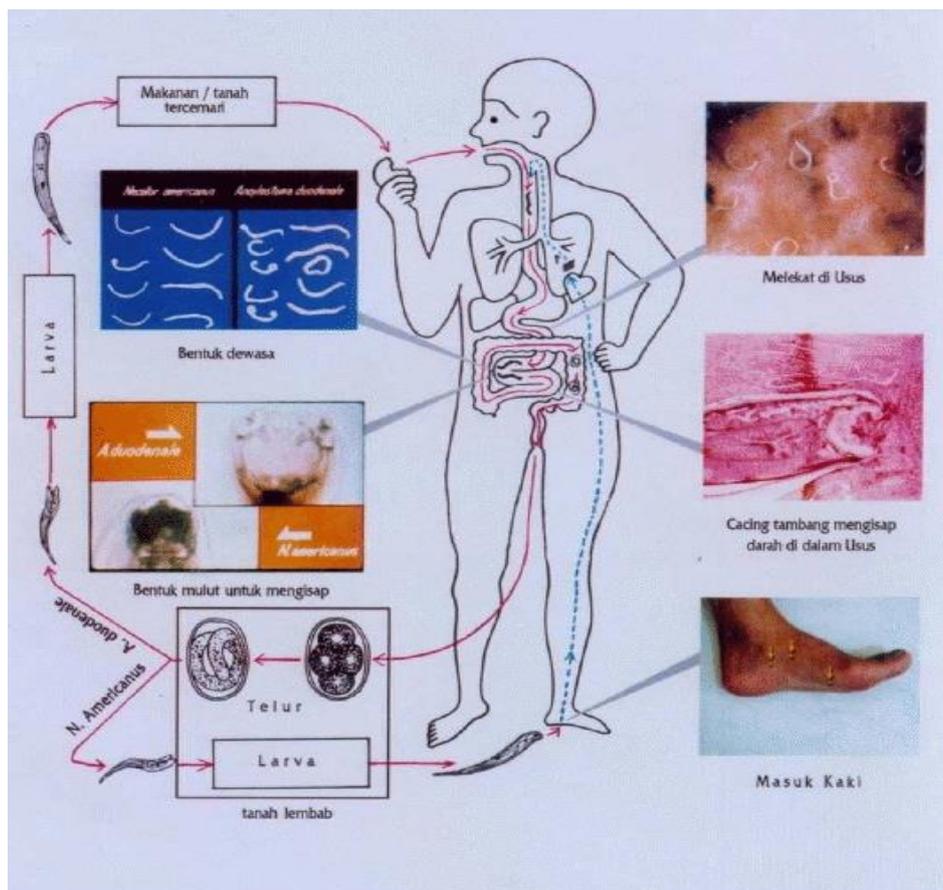
ialah telur yang berisi larva dan merupakan bentuk infeksi. Bila telur matang tertelan, larva akan keluar melalui dinding telur dan masuk ke dalam usus halus. Sesudah menjadi dewasa cacing akan turun ke usus bagian distal dan masuk ke daerah kolon, terutama sekum. Cacing dewasa hidup di kolon asendens dan sekum dengan bagian anteriornya yang seperti cambuk masuk ke dalam mukosa usus. *T. trichiura* tidak mempunyai siklus paru. Masa pertumbuhan mulai dari telur tertelan sampai cacing dewasa betina bertelur \pm 30-90 hari.^{13, 27}



Gambar 2.3 Siklus Hidup *Trichuris trichiura*²⁹

Cacing tambang telur dikeluarkan bersama feses dan pada lingkungan yang sesuai telur menetas mengeluarkan larva rabditiform dalam waktu 1-2 hari. Larva rabditiform tumbuh menjadi larva filariform dalam waktu \pm 3 hari. Larva filariform bertahan hidup 7 – 8 minggu di tanah dan dapat menembus kulit. Infeksi terjadi bila larva filariform menembus kulit. Infeksi *A. duodenale* juga dapat terjadi dengan menelan larva filariform. Bila larva filariform menembus kulit, larva akan masuk ke kapiler darah dan terbawa aliran darah ke jantung dan

paru. Di paru larva menembus dinding pembuluh darah, lalu dinding alveolus, kemudian masuk rongga alveolus, dan naik ke trakea melalui bronkiolus dan bronkus menuju ke faring. Di faring larva akan menimbulkan rangsangan sehingga penderita batuk dan larva tertelan masuk ke esofagus. Dari esofagus, larva menuju ke usus halus dan akan tumbuh menjadi cacing dewasa.^{13,27}



Gambar 2.4 Siklus Hidup Cacing Tambang¹³

2.3 Patofisiologi dan Gejala Klinis

Ascaris lumbricoides Patogenesis yang disebabkan infeksi *Ascaris* dihubungkan dengan (1) respon imun hospes, (2) efek migrasi larva, (3) efek mekanik cacing dewasa, dan (4) defisiensi gizi akibat keberadaan cacing dewasanya.^{13,30}

Fase migrasi larva

Pada fase migrasi, larva dapat mencetus timbulnya reaksi pada jaringan yang dilaluinya. Di paru, antigen larva menimbulkan respons inflamasi berupa infiltrat yang tampak pada foto toraks dan akan menghilang dalam waktu tiga minggu. Terdapat gejala pneumonia atau radang paru seperti mengi, dispnea, batuk kering, demam dan pada infeksi berat dapat timbul dahak yang disertai darah. Pneumonia yang disertai eosinofilia dan peningkatan IgE disebut *sindrom loeffler*. Larva yang mati di hati dapat menimbulkan granuloma eosinofilia.

Fase intestinal

Cacing dewasa yang hidup di saluran intestinal jarang menimbulkan gejala klinis. Jika terdapat gejala klinis biasanya tidak khas yaitu mual, nafsu makan berkurang, diare atau konstipasi, lesu, tidak bergairah, dan kurang konsentrasi. Cacing *Ascaris* dapat menyebabkan intoleransi laktosa, malabsorpsi vitamin A dan mikronutrisi. Pada anak infeksi kronis dapat menyebabkan kegagalan pertumbuhan akibat dari penurunan nafsu makan, terganggunya proses pencernaan dan malabsorpsi.

Efek yang serius terjadi bila cacing menggumpal dalam usus sehingga terjadi obstruksi usus (ileus). Selain itu cacing dewasa dapat masuk ke lumen usus buntu dan dapat menimbulkan apendisitis akut atau gangren. Jika cacing dewasa masuk dan menyumbat saluran empedu dapat terjadi kolik, kolesistitis, kolangitis, pankreatitis dan abses hati. Selain bermigrasi ke organ, cacing dewasa dapat bermigrasi keluar melalui anus, mulut atau hidung. Migrasi cacing dewasa dapat terjadi karena rangsangan seperti demam tinggi atau obat – obatan.^{13,30}

T. trichiura menyebabkan penyakit yang disebut trikuriasis. Trikuriasis ringan biasanya tidak memberikan gejala klinis yang jelas atau sama sekali tanpa gejala. Pada infeksi berat terutama pada anak, cacing tersebar di seluruh kolon dan rektum sehingga dapat menimbulkan prolapsus rekti akibat penderita mengejan dengan kuat dan sering timbul pada waktu defekasi. Selain itu penderita dapat

mengalami diare yang diselingi sindrom disentri atau kolitis kronis, sehingga berat badan turun. Bagian anterior cacing yang masuk ke dalam mukosa usus menyebabkan trauma yang menimbulkan peradangan dan perdarahan. *T. trichiura* juga menghisap darah hospes, sehingga mengakibatkan anemia.¹³

Cacing Tambang

Stadium larva

Bila banyak larva filariform sekaligus menembus kulit, maka terjadi perubahan kulit yang disebut *ground itch* yaitu reaksi lokal eritematosa dengan papul – papul yang disertai rasa gatal. Infeksi larva filariform *A. duodenale* secara oral menyebabkan penyakit wakana dengan gejala mual, muntah, iritasi faringeal, batuk, sakit leher dan suara serak. Larva cacing di paru dapat menimbulkan pneumonitis dengan gejala yang lebih ringan dari pneumonitis *Ascaris*.

Stadium dewasa

Manifestasi klinis infeksi cacing tambang merupakan akibat dari kehilangan darah karena invasi parasit di mukosa dan submukosa usus halus. Gejala tergantung spesies dan jumlah cacing serta keadaan gizi penderita. Seekor *N. americanus* menyebabkan kehilangan darah sebanyak 0,005 – 0,1 cc/hari, sedangkan *A. duodenale* 0,08 – 0,34 cc/hari. Biasanya terjadi anemia hipokrom mikrositer dan eosinofilia. Cacing tambang biasanya tidak menyebabkan kematian, tetapi daya tahan berkurang dan prestasi kerja turun.¹³

2.4. Intensitas Infeksi Kecacingan

WHO mengklasifikasikan intensitas infeksi cacingan dalam tiga kategori, yaitu infeksi ringan, sedang dan berat (tabel 2.3)

Tabel 2.3. Klasifikasi Intensitas infeksi pada Individu menurut WHO³¹

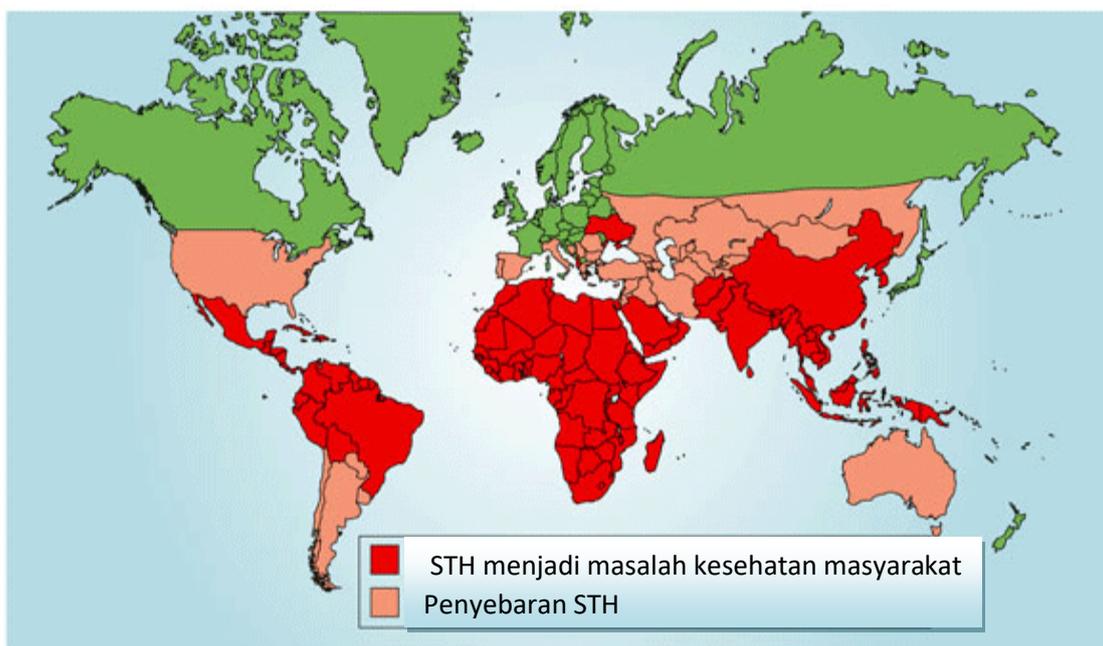
Spesies	Intensitas Infeksi		
	Ringan	Sedang	Berat
<i>A. lumbricoides</i>	1 – 4.999	5000– 49.999	>49.999
<i>T. Trichiura</i>	1 – 999	1000 – 9.999	>9.999
Cacing tambang	1 – 1.999	2000 – 3.999	>3.999

2.5. Epidemiologi dan Dampak Infeksi STH

STH ditemukan secara luas di daerah tropis dan subtropis. Iklim merupakan penentu penting dari transmisi infeksi, dengan kelembaban dan suhu yang cukup hangat penting untuk pertumbuhan larva dalam tanah. Selain itu juga dipengaruhi oleh kemiskinan, persediaan air bersih yang kurang dan sanitasi yang buruk. Intensitas infeksi merupakan indeks epidemiologi utama yang digunakan untuk menggambarkan infeksi STH. Intensitas infeksi diukur dengan jumlah telur per gram feses, umumnya menggunakan teknik *Kato-Katz*. Infeksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura* paling sering ditemui pada anak usia 5-15 tahun, dengan intensitas dan frekuensi yang cenderung menurun pada usia dewasa. Ada pendapat yang kontroversial tentang hubungan antara faktor umur, kekebalan yang diperoleh atau kombinasi keduanya pada perubahan penularan. Untuk infeksi cacing tambang, walaupun berat infeksi dapat terjadi pada masa anak-anak namun frekuensi dan intensitas umumnya tetap tinggi di masa dewasa, bahkan pada waktu usia tua.²⁵

STH merupakan penyakit kronis dan banyak dijumpai pada bayi, anak pra sekolah dan sekolah, remaja perempuan dan wanita hamil. Umumnya infeksi dengan STH memiliki dampak negatif pada kehamilan dan setelah melahirkan, menghambat perkembangan kognitif dan fisik anak – anak sehingga mengakibatkan berkurangnya kapasitas kerja (*disability*) daripada kematian dan karena itu membahayakan pembangunan sosial dan ekonomi masyarakat dan seluruh bangsa. Beban yang ditanggung masyarakat diukur menggunakan DALYS diperkirakan setinggi 39 juta hampir sama dengan malaria atau TBC. Infeksi cacing tambang menyebabkan hilangnya DALY lebih besar dibandingkan infeksi cacing lainnya. Perkiraan terbaru

secara global 807 – 1221 juta orang terinfeksi *A. lumbricoides*, 604 – 795 juta orang terinfeksi *T. trichiura* dan 576 – 740 juta orang terinfeksi cacing tambang. *A. lumbricoides* menyebabkan malnutrisi, obstruksi usus, kolik bilier dan pankreatitis. *T. trichiura* menyebabkan sindrom disentri yang gejalanya meliputi prolaps rektum, anemia dan jari clubbing. Cacing tambang merupakan penyebab lebih dari 50 % kasus anemia defisiensi besi di Asia dan Afrika.²⁶



Nature Reviews | Microbiology

Gambar 2.5. Distribusi Soil transmitted helminth di dunia³²

2.6. Diagnosis Laboratorium Infeksi STH

Askariasis

Pada fase migrasi larva, diagnosis dapat dibuat dengan menemukan larva dalam sputum atau bilas lambung. *Sindrom Loeffler* yang khas lebih sering terlihat di daerah dimana penularan musimannya tinggi.

Selama fase intestinal, diagnosis dapat dibuat dengan menemukan telur (belum atau sudah dibuahi) atau cacing dewasa dalam tinja. Telur – telur lebih mudah dilihat pada sediaan basah langsung atau sediaan basah dari sedimen yang telah dikonsentrasi.³⁰ Ultrasonografi dan endoskopi bermanfaat untuk diagnosis dari komplikasi askariasis termasuk obstruksi usus dan saluran hepatobilier serta pankreas.¹⁵

Trikuriasis

Diagnosis trikuriasis ditegakkan dengan menemukan telur pada sediaan basah basah tinja langsung atau menemukan cacing dewasa pada pemeriksaan kolonoskopi. Telur *T. trichiura* memiliki karakteristik seperti tempayan dengan semacam penonjolan yang jernih di kedua kutub sehingga mudah untuk diidentifikasi. (Tabel 2.2).¹³

Cacing Tambang

Diagnosis ditegakkan dengan menemukan telur dalam tinja segar. Dalam tinja yang lama mungkin ditemukan larva.¹³

Perhitungan telur per gram untuk ketiga jenis infeksi cacing ini dilakukan dengan teknik *Kato-Katz*. Teknik *Kato-Katz* dipakai sebagai pedoman untuk menentukan berat ringannya infeksi.

2.7. Beberapa Teknik Pemeriksaan Tinja Terhadap Infeksi STH

Teknik Langsung

Teknik ini dipergunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan mampu mendeteksi dengan baik untuk infeksi berat, tetapi sulit menemukan telur pada infeksi ringan. Cara pemeriksaan ini menggunakan larutan NaCl fisiologis (0,9%) atau eosin 2%. Penggunaan eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur cacing dari kotoran disekitarnya. Namun teknik ini kurang sensitif dan mungkin terjadi kesalahan diagnosa yang akhirnya berakibat pada terlambatnya pengobatan dan bahkan pengobatan yang tidak adekuat.³³

Teknik Konsentrasi

Teknik konsentrasi merupakan bagian dari prosedur rutin pemeriksaan parasit yang lengkap untuk mendeteksi sejumlah kecil parasit yang mungkin tidak ditemukan pada pemeriksaan sediaan langsung.³⁰ Teknik ini ditemukan oleh Rithie, Pan dan Hunter.³⁴ Sebuah prosedur konsentrasi dilakukan terutama untuk memisahkan parasit dari debris tinja. Prosedur konsentrasi tidak hanya meningkatkan jumlah parasit dalam sedimen tetapi menyingkirkan sampah organik dan anorganik sehingga telur dapat terlihat. Dengan teknik ini kita dapat mendeteksi parasit antara lain kista, telur, dan larva.³⁵ Teknik sedimentasi yang direkomendasikan oleh CDC-Atlanta adalah *formalin-ethyl-acetate sedimentation concentration*, yaitu teknik yang digunakan pada spesimen tinja yang diawetkan dalam formalin, *merthiolate-iodine-formaldehyde* (MIF) atau SAF.^{34,36} Teknik FECT biasanya digunakan dalam diagnosis terutama di laboratorium rujukan. Teknik FECT juga sering digunakan dalam diagnosis penyakit cacingan dan protozoa usus karena memiliki keunggulan dalam keutuhan telur dan kista.³⁷

Teknik Kato-Katz

Teknik Kato atau disebut teknik sediaan tebal (*cellophane covered thick smear technique*). Teknik ini menggunakan cellophane tape sebagai pengganti kaca penutup dan menggunakan banyak tinja dibandingkan dengan pemeriksaan langsung sehingga

lebih banyak telur cacing yang dapat diperiksa. Untuk pemeriksaan masal dianjurkan untuk menggunakan teknik ini karena lebih sederhana, murah dan morfologi telur cacing cukup jelas untuk membuat diagnosa. Karena kesederhanaan dan relatif murah, *Kato-Katz* secara luas digunakan untuk epidemiologi survey lapangan dan direkomendasikan oleh badan kesehatan dunia (WHO) untuk pengawasan dan pemantauan program pengendalian STH. Walaupun spesifisitas yang sangat tinggi, sensitivitas *Kato-Katz* dalam pemeriksaan sampel tinja terbatas dikarenakan berbagai kotoran dan variasi dalam ekskresi telur yang mengarah pada kesalahan pengukuran dalam memperkirakan adanya infeksi. Teknik pemeriksaan *Kato-Katz* ditekankan pada daerah dengan intensitas infeksi cacing yang tinggi.^{1,38}

Teknik FLOTAC

Merupakan teknik baru terutama digunakan dalam kedokteran hewan, disarankan sebagai alat diagnostik terutama dalam situasi infeksi cacing usus dengan intensitas rendah. Studi terbaru menemukan bahwa satu pemeriksaan FLOTAC lebih sensitif dibandingkan dengan tiga kali pemeriksaan *Kato-Katz* untuk diagnosis STH dengan intensitas rendah. Teknik FLOTAC memiliki kemampuan akurat dalam diagnosis infeksi cacing tambang pada manusia, dimana sering tidak terdeteksi apabila dilakukan pemeriksaan dengan teknik *Kato-Katz*.¹ Teknik ini difasilitasi oleh aparatus FLOTAC yang telah dirancang untuk melakukan flotasi dalam mesin pemisah, diikuti dengan translasi dari bagian apikal dari suspensi yang mengapung. Teknik FLOTAC memungkinkan kuantifikasi telur dan atau larva nematoda dan trematoda serta kista dan ookista dari protozoa usus yaitu sampai dengan 1 g feses atau bahkan lebih. Aparatus FLOTAC adalah perangkat berbentuk silinder yang terdiri dari tiga pokok komponen fisik : dasar, disket terjemahan, dan disket pembaca, dan beberapa komponen fisik tambahan lain. Aparatus FLOTAC memiliki dua *chamber* flotasi sampel, masing-masing bervolume 5 ml, jadi total volume 10 ml dengan dua kisi yang bergaris teratur berbentuk kotak. Setiap kotak berukuran (18 × 18 mm, jadi terdiri dari 12 baris dan berjarak sama yang transparan, dan memungkinkan menghitung element parasit melalui bagian ini.²³

Teknik Mini FLOTAC

Mini FLOTAC baru – baru ini dikembangkan sebagai metode langsung untuk diagnosis infeksi cacing usus. Mini FLOTAC menggunakan teknologi modern dengan sensitivitas tinggi, terjangkau, dan memiliki ketepatan diagnosis pada daerah dengan sumber peralatan laboratorium yang terbatas. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Barda dkk, Mini FLOTAC mendeteksi infeksi cacing sangat tinggi (sensitivitas 90%) sedangkan teknik formol-eter merupakan teknik yang sensitif terhadap infeksi protozoa usus (sensitivitas 88%). Keuntungan teknik ini adalah tidak memerlukan sentrifugasi dan dapat dilakukan baik pada tinja yang segar maupun tinja dengan pengawet dan hanya membutuhkan persiapan 10 – 12 menit sebelum analisis mikroskopis. Mini FLOTAC mendeteksi infeksi cacing 38% lebih tinggi bila dibandingkan dengan teknik FECM (22%) dan pemeriksaan langsung (11%) dengan perbedaan bermakna ($p < 0.002$ dan $p < 0.001$). Nilai NPV dari ketiga metode tersebut (Mini FLOTAC, FECM dan pemeriksaan langsung) sebesar 70%. Mini FLOTAC terdiri dari dua komponen fisik: dasar dan disc untuk membaca. Terdapat dua ruang flotasi masing – masing 1 ml yang dirancang untuk pemeriksaan yang optimal terhadap suspensi tinja disetiap ruang flotasi (total volume 2 ml) dan memungkinkan pembesaran maksimal sampai 400 x. Fill FLOTAC merupakan bagian dari FLOTAC (wadah, tempat pengumpulan tinja dan proses filtrasi) dan Mini FLOTAC kit. Diperlukan waktu 10 menit agar telur cacing mengapung dan siap untuk dibaca dimikroskop. ²⁴

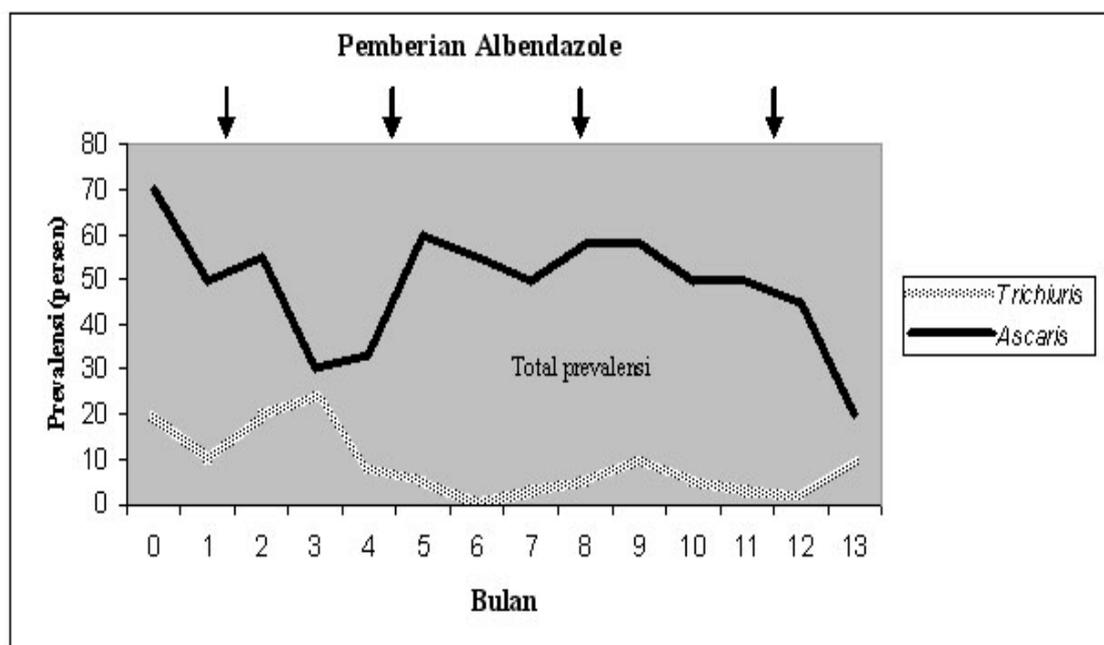
Teknik PCR

Saat ini telah dikembangkan pemeriksaan diagnosa STH secara biomolekuler yaitu *polymerase chain reaction (PCR)* dengan sensitivitas hasil yang sangat tinggi dibanding dengan teknik mikroskopis. Teknik *PCR* yang dipakai di laboratorium saat ini yaitu teknik konvensional *PCR*, *real time PCR* dan *RT (reverse transcription) PCR*. Pengembangan teknik *real time PCR* telah terbukti sangat sensitif dan spesifik 100% dalam mendeteksi *S. stercoralis* dan infeksi cacing tambang dibandingkan dengan

mikroskop. Oleh karena itu teknik *real time PCR* merupakan alternatif diagnostik untuk mendeteksi beberapa spesies cacing. Namun teknik *PCR* ini memerlukan biaya yang besar, tenaga terlatih dan sarana laboratorium yang lengkap.³⁹

2.8. Pengobatan

Tujuan utama dari pengobatan infeksi STH adalah mengeluarkan semua cacing dewasa dari saluran gastrointestinal. Pemberian obat anthelmintik bertujuan untuk mengurangi kesakitan dengan menurunkan gangguan akibat infeksi STH. Pemberian kemoterapi berulang kali secara teratur dengan interval tertentu (*periodic deworming*) pada kelompok risiko tinggi mampu menurunkan angka kesakitan dan memperbaiki kesehatan serta pertumbuhan anak.



Gambar 2.8 Efek pengobatan benzimidazol secara teratur terhadap prevalensi *Ascaris* dan *Trichuris*.

Pemberian obat pada masyarakat dapat dilakukan secara universal pada populasi sasaran. Obat yang direkomendasikan dan banyak digunakan untuk mengeluarkan

infeksi STH adalah mebendazol (dosis tunggal 500 mg dan albendazol (dosis tunggal 400 mg dan untuk anak usia 12 – 24 bulan dikurangi menjadi 200 mg), dapat juga diberikan levamisol atau pirantel pamoat. Benzimidazole bekerja menghambat polimerisasi dari *microtubule* parasit yang menyebabkan kematian dari cacing dewasa dalam beberapa hari. Walaupun albendazol dan mebendazol merupakan obat *broadpectrum* terdapat perbedaan penggunaannya dalam klinik. Kedua obat sangat efektif terhadap ascariasis dengan pemberian dosis tunggal. Namun, untuk cacing tambang, mebendazol dosis tunggal memberikan rate pengobatan yang rendah dan albendazol lebih efektif. Sebaliknya albendazol dosis tunggal tidak efektif untuk kasus trichiuriasis. Anak usia sekolah merupakan kelompok risiko tinggi untuk menderita infeksi STH dengan intensitas yang tinggi. Pengobatan secara teratur dapat mencegah terjadinya kesakitan yang kemudian mampu memperbaiki keadaan gizi dan kognitif anak – anak. Bukan hanya anak usia sekolah yang memperoleh manfaat dari pemberian pengobatan anthelmintik, anak usia pra-sekolah (1–5 tahun) juga sangat rentan untuk mengalami anemia defisiensi zat besi yang mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan perilaku anak. Infeksi cacing tambang terbukti merupakan kontributor utama terhadap anemia defisiensi zat besi pada anak-anak pra sekolah. Ibu hamil di daerah endemik yang diberikan pengobatan satu atau dua kali selama kehamilan terbukti dapat memperbaiki status anemia ibu dan berat lahir bayi serta menurunkan angka kematian bayi pada 6 bulan pertama.⁴⁰ Pada daerah di mana infeksi cacing tambang sudah endemik, dianjurkan pemberian pengobatan anthelmintik selama kehamilan kecuali pada trimester pertama.^{15,41}

2.8.1. Albendazol

Albendazol adalah anthelmintika spektrum luas yang digunakan untuk infeksi cacing usus.

2.8.2. Farmakodinamik albendazol

Obat ini bekerja dengan cara memblokir pengambilan glukosa oleh larva maupun cacing dewasa sehingga persediaan glikogen menurun dan pembentukan ATP berkurang, akibatnya parasit akan mati.

2.8.3. Farmakokinetik albendazol

Pada pemberian oral, obat ini diserap dengan cepat oleh usus. Obat ini dimetabolisir menjadi metabolitnya albendazol sulfoksida, dapat dimonitor dan menjadi pegangan untuk menentukan dosis obat. Waktu paruh 8 – 9 jam.⁴² Albendazol baik diserap bila ditelan bersama dengan makanan berlemak dan obat dimetabolisme di hati menjadi derivat sulfoksida yang memiliki volume distribusi tinggi (113 – 367 ng/ml). Oleh karena itu albendazol dapat digunakan untuk pengobatan gangguan yang disebabkan oleh migrasi larva pada jaringan seperti larva visceral migrant yang disebabkan oleh *Toxocara canis*.³¹ Metabolitnya terutama dikeluarkan melalui urin dan sedikit saja yang lewat feses.

Untuk infeksi cacing usus digunakan Albendazol 400 mg dosis tunggal baik untuk anak di atas 2 tahun dan dewasa. Bentuk sediaan berupa tablet yang berisi 400 mg Albendazol. Penelitian di Ethiopia melaporkan *CR* 83.9% dan *ERR* 96.3% terhadap *A. lumbricoides*. Penelitian meta-analisis oleh Keiser, dkk pada tahun 2008 menggunakan albendazol 400 mg dosis tunggal menemukan *CR* 88% terhadap *A. lumbricoides* dan *CR* 28% terhadap *T. trichiura*.³¹

2.8.4. Efek samping

Efek samping yang bisa timbul berupa nyeri ulu hati, diare, sakit kepala, mual dan muntah dengan frekuensi 6 %.⁴² Ketika digunakan selama 1-3 hari, albendazol hampir bebas dari efek samping yang bermakna. Distres epigastrium yang ringan dan transien, diare, nyeri kepala, mual, pusing, kelelahan dan insomnia. Pemeriksaan hitung darah tepi dan fungsi hati harus dipantau selama selama terapi jangka panjang. Albendazol tidak boleh diberikan kepada pasien yang diketahui menderita hipersensitivitas terhadap obat benzimidazol lain atau penderita sirosis.⁴²

BAB 3

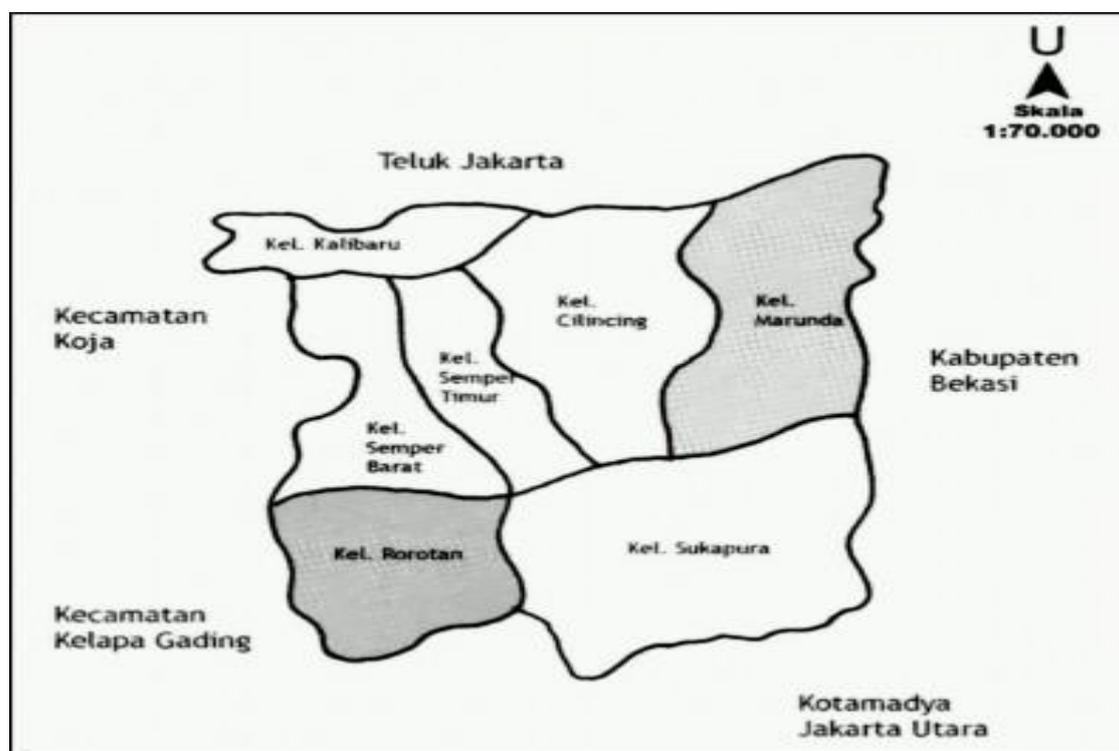
METODE PENELITIAN

3.1 Desain penelitian

Penelitian ini merupakan uji diagnostik dan dilaksanakan pada anak sekolah yang bermukim di daerah endemik penyakit cacingan.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SDN Kalibaru 05 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta utara dan Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia pada bulan Maret 2013. Pemberian obat dengan albendazol pada bulan Juni 2013 dengan nomor : 352/H2.F1/ETIK/2013.



Gambar 3. Peta Wilayah Kecamatan Cilincing Kelurahan Kalibaru, Kotamadya Jakarta Utara

3.3. Subyek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah anak sekolah dasar kelas III, IV, dan V SDN Kalibaru 05 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta utara.

Kriteria inklusi

1. Murid sekolah dasar kelas 3,4 dan 5
2. Orangtua bersedia menanda-tangani informed consent
3. Dalam 6 bulan terakhir tidak mendapat obat cacing
4. Bersedia makan obat
5. Memenuhi protokol, bersedia dilakukan pemeriksaan tinja pada waktu yang telah ditentukan oleh peneliti
6. Sehat

Kriteria eksklusi

1. Makan obat cacing dalam waktu 6 bulan sebelum penelitian ini dilakukan
2. Riwayat hipersensitivitas terhadap golongan benzimidazol (albendazol, mebendazol)

3.4 . Besar Sampel

Besar subyek penelitian diperoleh dengan rumus untuk proporsi tunggal yaitu menghitung jumlah subyek total untuk menilai sensitivitas atau spesifisitas dengan memperhitungkan prevalens penyakit tersebut.

Estimasi besar sampel ditentukan dengan memakai rumus Uji Diagnostik

$$n = \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2}$$

n = Jumlah sampel

P = Sensitivitas untuk uji diagnostik FLOTAC = 80%

Q = 1-P = 20 %

d = penyimpangan sebesar $\pm 10\%$

Z α = Bila interval kepercayaan 95% , $\alpha=0,05$ maka Z α = 1,96

Maka : $n = (1,96^2 \times 0,80 \times 0,20) / 0,1^2$

$n = (3,8416 \times 0,16) / 0,01$

$n = 61,4656 \sim 62$

Perkiraan penyakit cacangan di SDN 05 kelurahan Kalibaru Kecamatan Cilincing Jakarta utara adalah 50 % , maka jumlah subyek adalah : $100/50 \times 62 = \underline{\underline{124 \text{ subyek}}}$.

Jadi jumlah minimal subyek dalam penelitian ini adalah 124

Drop out (N')

$$N' = \frac{N}{(1-f)}$$

N = besar sampel yang dihitung

F = perkiraan proporsi drop out = 20%

Untuk mengantisipasi sampel drop out maka besar sampel **155 orang**

3.5. Cara Kerja Penelitian(cara kerja dulu baru alur penelitian)

3.5.1. Pemeriksaan Sediaan Tinja dengan *Kato-Katz*

Sampel: menggunakan tinja segar yang diperoleh dari anak SD untuk pemeriksaan *Kato-Katz*

Alat dan bahan

1. Selofan/selotif dengan ukuran 2,5 x 3 cm
2. Larutan Kato(stok) atau larutan gliserin-malachite green; 100 ml akades, 100 ml gliserin, 1 ml larutan Malachite Green 3%
3. Selotif direndam dalam larutan Kato selama 24 jam sebelum digunakan
4. Kawat kasa berukuran 3x4 cm
5. Kertas karton dengan ketebalan 3 mm, 2x4 cm yang di bagian tengah dilubangi (volume tinja 41,7 mg)
6. Kertas saring dan kertas berminyak
7. Lidi
8. Tinja
9. Kaca benda
10. Counter

Cara kerja :

Sejumlah tinja diletakkan diatas kertas saring, lalu kawat saring diletakkan di atas tinja dan ditekan ke bawah sehingga tinja tersaring berada di atas kawat saring. Karton yang telah dilubangi di letakkan di atas kaca benda dengan lubang di tengah kaca benda, lalu tinja tersaring diambil dan diisikan pada lubang karton hingga penuh dan diratakan permukaan atasnya dengan menggunakan spatula dari kayu. Lalu karton diangkat ke atas hingga tinja tertinggal di atas kaca benda. *Plastic cellophane hydrophilic* yang sebelumnya telah direndam dalam larutan kato selama 24 jam diletakkan di atas tinja, ditekan ke bawah hingga tinja tipis dan rata. Sediaan kita biarkan kering \pm 30 menit, kemudian kita baca di bawah mikroskop dengan pembesaran 10 x 10

11. Jumlah telur *A. lumbricoides*, *T. trichiura* dan Cacing tambang pada semua lapang pandang dihitung dengan counter secara sistematis tanpa ada bagian lapang pandang yang tersisa.
12. Kepadatan telur dalam tinja dihitung berdasarkan jumlah *Egg Per Gram (EPG)/Telur Per Gram (TPG)*. Sesuai dengan rekomendasi WHO maka volume tinja yang diambil dari lubang karton tebal 1,37 mm dan diameter 6 mm mempunyai berat 41,7 mg dan hasilnya dikalikan dengan 24.

3.5.2. Pemeriksaan Sediaan Tinja dengan Mini FLOTAC

Pemeriksaan tinja menggunakan formalin 5% dengan Mini FLOTAC

Alat dan bahan :

1. Tinja
2. Pengawet formalin 5%
3. Air
4. Tabung 15 ml dan 50 ml
5. Aparatus Mini Flotac
6. Larutan flotasi : NaCl dengan SG 1,2 ml
7. Wadah gelas plastik 200 cc
8. Larutan Tween 20 pengenceran 1:20
9. Pipet 3 ml
10. Counter
11. Mesin sentrifugasi

Cara kerja :

Sebanyak 1 gram feses dari bahan tinja ditimbang dan diberikan formalin 5% 4 ml dan dimasukkan kedalam tabung 15 ml lalu 9 ml larutan tween 20 ditambahkan kedalam tabung 15 ml dan suspensi dihomogenkan secara menyeluruh dengan vortex. Setelah homogen, suspensi disaring menggunakan saringan kawat dan diletakkan di wadah gelas plastik. Hasil saringan dibuang dan cairan yang sudah disaring dimasukkan kedalam tabung 15 ml kembali. Kemudian sentrifugasi dilakukan dengan kecepatan 3000 rpm selama 1 menit lalu supernatan dibuang dan tabung yang berisi sedimen ditambahkan larutan flotasi sebanyak 9 ml. Isi tabung dihomogenkan dan dimasukkan

kedalam ruang flotasi pada mini FLOTAC masing – masing 1 ml dan didiamkan selama 10 menit. Setelah 10 menit dibaca di mikroskop.

3.6. Alur Penelitian

Persiapan alat dan bahan untuk penelitian, administrasi surat perizinan kepada puskesmas dan sekolah dasar tempat penelitian. Penyuluhan tentang infeksi cacing usus dan penjelasan mengenai penelitian diberikan pada guru dan orang tua murid, kemudian dibagikan kuesioner untuk mendapatkan data sosio-demografi (usia, jenis kelamin, pekerjaan orang tua, pendidikan orang tua) dan lembar informed consent pada semua orang tua murid sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 serta pembagian plastik tinja pada murid sekolah dasar yang sudah diberikan label bila lembar informed consent telah ditandatangani oleh orang tua murid sekolah dasar. Sampel tinja diambil pada hari berikutnya. Tinja yang diambil adalah tinja saat defekasi terakhir. Penapisan sampel dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan eklusi (melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik). Lalu sampel tinja segar tersebut dibawa ke laboratorium parasitologi FK UI untuk dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan teknik pemeriksaan *Kato-Katz* dan sebagian sampel ditimbang sebanyak 1 gram, diberikan pengawet formalin 5% dan dimasukkan kedalam tabung 15 ml untuk kemudian dilakukan pemeriksaan dengan Mini FLOTAC untuk mendapatkan telur cacing. (Sampel tinja yang belum terkumpul, dapat dikumpulkan pada hari berikutnya dan seterusnya (3 hari) dan pemeriksaan Mini FLOTAC dilakukan apabila pemeriksaan *Kato-Katz* telah selesai). Pemeriksaan tinja dilakukan oleh peneliti dan dibantu oleh 2 teknisi ahli laboratorium secara duplo baik dengan *Kato-Katz* maupun Mini FLOTAC sebagai *quality control*. Sampel tinja baik yang positif maupun negatif dari kedua metode pemeriksaan baik *Kato-Katz* maupun Mini FLOTAC diberikan pengobatan dengan Albendazol 400 mg dosis tunggal (Kimia Farma, Jakarta). Lalu tinja diperiksa kembali pada hari ke-7, 14, dan 21 pasca pengobatan dengan pemeriksaan *kato-katz* dan Mini FLOTAC untuk melihat *Cure Rate* dan *Egg Reduction Rate* serta menilai profil efek samping dari albendazol 400 mg dosis tunggal. 24 jam setelah pengobatan, tanda dan gejala akibat obat tersebut diketahui melalui wawancara terhadap siswa dimana peneliti dibantu oleh guru kelas masing –

masing dan diberikan rujukan ke puskesmas terdekat apabila mengalami efek samping yang hebat.

3.7 Analisis data

- Karakteristik demografi kasus penyakit kecacingan dan spesies penyebab berdasarkan jenis kelamin, usia, kelompok kelas, pekerjaan orangtua dan pendidikan orangtua
- Prevalensi penyakit kecacingan berdasarkan kedua metode pemeriksaan diuji dengan *Mc Nemar Test* dan *agreement* antara kedua teknik dinilai menggunakan *kappa* statistic sebelum dan sesudah pengobatan
- Sensitivitas, *NPV (negative predictive value)* menggunakan software CAT MAKER kedua metode pemeriksaan sebelum dan sesudah pengobatan
- Analisis densitas telur berdasarkan kedua metode pemeriksaan diuji dengan Wilcoxon test, jumlah telur dihitung sebagai *Geometric mean*.
$$Geometric\ mean = Exponen (\sum \log(EPG+1)/n)-1$$
- *Cure Rate (CR)* dan *Egg Reduction Rate (ERR)* berdasarkan kedua metode pemeriksaan sesudah pengobatan albendazol
- Data di dalam penelitian ini dilakukan analisis dengan menggunakan SPSS ver 16. Uji normalitas dilakukan dengan Uji Kolmogorov-Smirnov. Hasilnya, secara umum, data penelitian ini tidak normal, sehingga digunakan statistik nonparametrik.

3.8 Definisi Operasional

- Prevalensi adalah Jumlah individu yang positif *A. lumbricoides* atau *T. trichiura* dibagi dengan jumlah sampel yang diperiksa
- Intensitas infeksi adalah Jumlah telur dari cacing *A. lumbricoides* atau *T. trichiura* yang ditemukan dalam 1 gram tinja (Telur Per Gram Tinja, TPG).
- Rerata Geometrik/Geometric mean merupakan ukuran intensitas infeksi pada tingkat populasi/masyarakat

$$\text{Rerata Geometrik} = \text{Exp} \frac{\sum \log (tpg+1)}{n} - 1$$

- Siswa sekolah dasar yang dijadikan subyek penelitian adalah siswa sekolah dasar kelas III, IV dan V
- Pekerjaan merupakan kegiatan untuk mendapatkan penghasilan.
- Pendidikan merupakan proses perubahan sikap dan perilaku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan pelatihan.
- Efektivitas adalah respon maksimal yang dihasilkan suatu obat yang dinyatakan dengan angka kesembuhan
- *Cure Rate (CR)* : persentase individu yang terinfeksi cacingan pada awal pemeriksaan atau baseline (dijumpai telur cacing) sampai bebas atau tidak dijumpai telur pada pemeriksaan tinja setelah pengobatan.

Rumus Cure Rate (CR) :

$$\frac{\text{Jumlah individu positif telur cacing baseline}}{\text{Jumlah individu negatif telur cacing sesudah pengobatan}} \times 100 \%$$

- *Egg reduction rate (ERR)* :

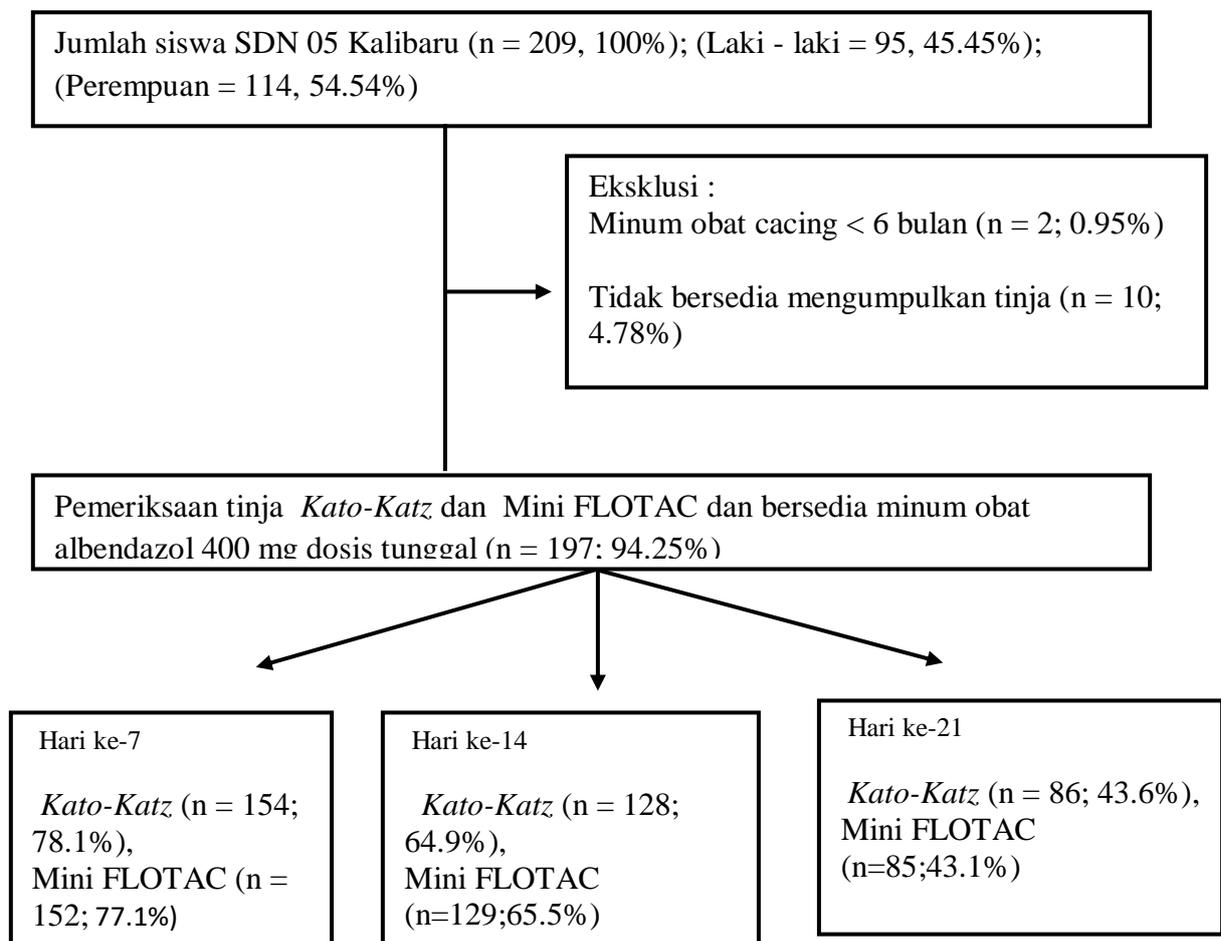
$$\frac{\text{Geometric mean sebelum pengobatan} - \text{Geometric mean setelah pengobatan}}{\text{Geometric mean sebelum pengobatan}} \times 100 \%$$

- Dosis albendazol adalah 1 tablet yang mengandung 400 mg bahan aktif diberikan per oral sekali sehari
- Sensitivitas bertujuan untuk menghitung banyaknya orang yang sungguh – sungguh dinyatakan terkena penyakit dengan hasil tes positif
- *Positive Predictive Value (PPV)* merupakan sebuah pengukuran untuk mengetahui probabilitas seorang pasien benar – benar menderita penyakit
- *Negative Predictive Value (NPV)* menggambarkan probabilitas seorang pasien benar – benar tidak menderita penyakit

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Jumlah siswa SDN 05 Kalibaru sebanyak 209 anak. Sebanyak 10 orang tua tidak bersedia menandatangani informed consent, dan 2 anak minum obat cacing dalam waktu kurang 6 bulan, sehingga hanya 197 sampel tinja yang dapat dikumpulkan (lihat diagram dibawah ini)



Gambar 4.1 Diagram partisipasi pemeriksaan tinja

4.1. Karakteristik Sosio-Demografi

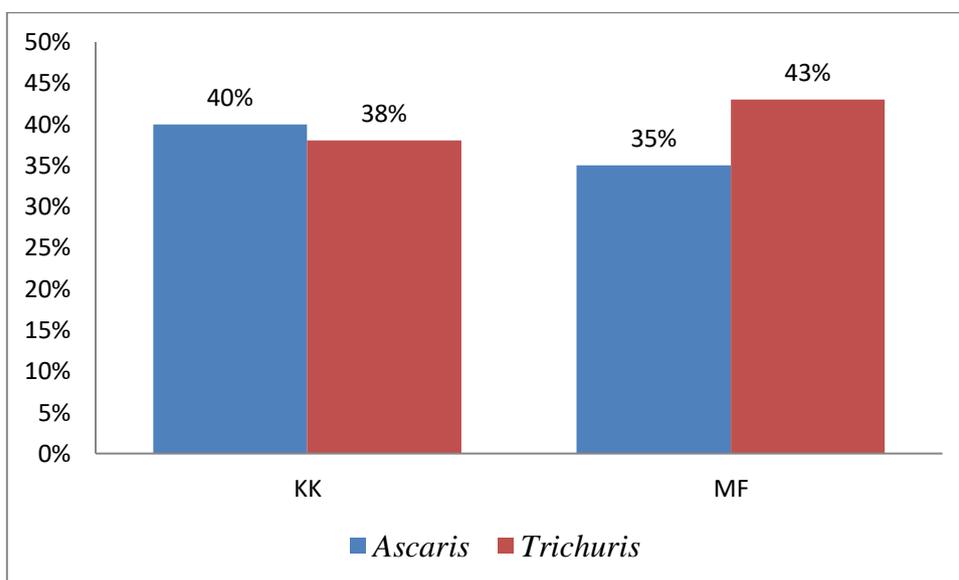
Sampel penelitian ini adalah anak sekolah dasar kelas III, IV dan V SDN Kalibaru 05 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta utara dan dengan rentang usia 9 – 14 tahun dan berjumlah 197 orang dimana orang tua subyek telah menyetujui ikut penelitian ini. Karakteristik sosio-demografi dihubungkan dengan status infeksi penyakit kecacingan yang diperiksa dengan teknik *Kato-Katz* dapat dilihat dibawah ini

Tabel 4.1. Distribusi Infeksi STH berdasarkan jenis kelamin , kelompok kelas, pekerjaan dan pendidikan orang tua

Karakteristik	Jumlah yang diperiksa (N)	Status Infeksi Sebelum pengobatan dengan teknik Kato – Katz (% positif)	Spesies Penyebab		
			Al	Tt	Al + Tt
Jenis Kelamin (N=197)					
Laki - Laki	89	50 (56.18)	12	13	25
Perempuan	108	62 (57.40)	25	20	17
Kelompok Kelas (N=197)					
Kelas III	41	27 (65.85)	10	8	9
Kelas IV	77	46 (59.74)	17	10	19
Kelas V	79	39 (49.36)	10	15	14
Pekerjaan Orang Tua (N=197)					
Buruh	62	41 (66.12)	11	11	19
Dagang	14	9 (64.28)	5	2	2
Nelayan	33	16 (48.48)	4	6	6
Supir	5	3 (60)	1	1	1
Swasta	63	30 (47.62)	11	8	11
Wiraswasta	20	11 (55)	5	3	3
Pendidikan Orangtua (N=197)					
SD	39	27 (69.23)	12	9	6
SMP	53	28 (52.83)	4	16	8
SMA	90	49 (54.44)	19	12	18
D3	8	4 (50)	1	3	0
S1	7	3 (42.85)	0	1	2

4.2. Prevalensi Penyakit Kecacingan Menggunakan Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC

Dari gambar dibawah ini maka prevalensi penyakit kecacingan (STH) terhadap infeksi *Ascaris* dan *Trichuris* yang diperoleh dengan teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC adalah masing – masing 40% (79/197), 38% (75/197) dan 35% (68/197), 43% (85/197). Hasil analisis menggunakan tes Mc Nemar memperlihatkan tidak ada perbedaan prevalensi STH yang bermakna antara kedua teknik pemeriksaan ($p = 0.754$).



KK = Kato – Katz MF = Mini FLOTAC

Gambar 4.2. Prevalensi Penyakit Kecacingan Berdasarkan Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC

4.3. Pemeriksaan Infeksi Kecacingan Berdasarkan Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC

Untuk menilai besarnya perbedaan hasil pemeriksaan antara teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada sediaan feses maka dilakukan uji proporsi atau *Mc Nemar* test dan agreement antara kedua teknik yang dapat dilihat dari nilai kappa pada tabel 4.3.1

Tabel 4.3.1 Nilai Kesepakatan (*agreement*) Status Infeksi *A.lumbricoides*, *T.trichiura* dengan Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14,dan 21

Spesies	Hari	Kato - Katz	Mini Flotac			MC Nemar (p)	<i>k</i> <i>agreement</i>
			Positif	Negatif	Total		
<i>A. l</i>	0	Positif	63	16	79	0.027	0.773
		Negatif	5	113	118		
		Total	68	129	197		
	7	Positif	15	6	21	0.508	0.735
		Negatif	3	127	130		
		Total	18	133	151		
	14	Positif	3	2	5	0.500	0.742
		Negatif	0	123	123		
		Total	3	125	128		
	21	Positif	1	0	1	1.000	1.000
		Negatif	0	83	83		
		Total	1	83	84		
<i>T. t</i>	0	Positif	75	0	75	0.002	0.895
		Negatif	10	112	122		
		Total	85	112	197		
	7	Positif	15	2	17	0.002	0.578
		Negatif	15	119	134		
		Total	30	121	151		
	14	Positif	24	5	29	0.727	0.817
		Negatif	3	96	99		
		Total	27	101	128		
	21	Positif	13	2	15	0.687	0.769
		Negatif	4	65	69		
		Total	17	67	84		

A.l = *A. lumbricoides*

T.t = *T. trichiura*

Pada hari ke - 0 atau sebelum pengobatan teknik *Kato-Katz* mendeteksi 79 kasus *A. lumbricoides* sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 68 kasus dari total 197 sampel. Nilai κ *agreement* dari kedua teknik ini cukup tinggi ($\kappa=0.773$). Hal ini berbanding terbalik pada kasus *T. trichiura* dimana teknik *Kato-Katz* hanya mendeteksi 75 kasus sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 85 kasus dari total 197 sampel dengan nilai κ *agreement* juga terlihat tinggi ($\kappa =0.895$). Sebelum pengobatan terdapat perbedaan bermakna antara kedua teknik ini dengan *Mc Nemar Test* ($p < 0.05$) baik terhadap *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura*. Setelah pengobatan dengan albendazol dosis tunggal 400 mg dilakukan pengamatan pada hari ke - 7,14,dan 21 untuk spesies *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura* maka dengan *Mc Nemar test* didapatkan perbedaan yang bermakna antara kedua teknik terhadap *A. lumbricoides*. Terhadap *T. trichiura*, perbedaan yang bermakna antara kedua teknik hanya ditemukan pada hari ke -7. Setelah pengobatan nilai κ *agreement* antara kedua teknik masih cukup tinggi.

Tabel 4.3.2 Prevalensi infeksi STH dengan Teknik *Kato-Katz*, Mini FLOTAC, dan kombinasi dari kedua teknik (dianggap sebagai “*gold standard*”) pada hari 0,7,14,dan 21

Spesies	Hasil (%)	Hari			
		0	7	14	21
<i>A. lumbricoides</i>	Kombinasi	42.6	12.2	2.5	0.5
	<i>Kato-Katz</i>	40.1	10.7	2.5	0.5
	MiniFLOTAC	34.5	9.1	1.5	0.5
<i>T. trichiura</i>	Kombinasi	43.1	16.8	16.2	9.6
	<i>Kato-Katz</i>	38.1	9.1	14.7	7.6
	MiniFLOTAC	43.1	15.2	13.7	8.6

Hasil positif dari kedua teknik (hasil kombinasi) dianggap sebagai “*true prevalence*” dalam penelitian ini. Namun dengan pendekatan ini maka nilai spesifisitas dan *PPV* (*Positif predictive value*) tidak dapat diperoleh. Dari nilai kombinasi yang dianggap sebagai “*gold standard*” maka dilakukan analisis memakai soft CAT maker untuk menentukan sensitivitas dan *NPV* (*Negative predictive value*) dari kedua teknik.

Tabel 4.3.3. Sensitivitas, *Negative Predictive Value* (NPV) Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus berdasarkan spesies pada hari 0,7,14, dan 21

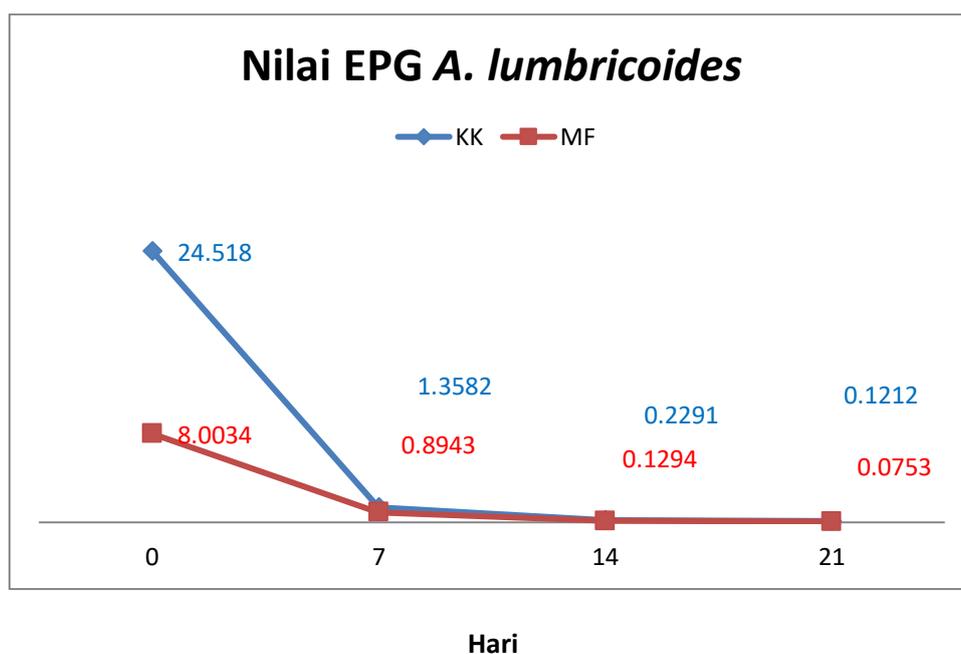
Spesies	Hari	Parameter	Teknik Pemeriksaan (%)		
			<i>Kato-Katz</i>	Mini FLOTAC	
<i>Ascaris</i>	0	Sensitivitas	94	81	
		NPV	96	88	
	7	Sensitivitas	88	75	
		NPV	98	96	
	14	Sensitivitas	100	60	
		NPV	100	98	
	21	Sensitivitas	100	100	
		NPV	100	100	
	<i>Trichuris</i>	0	Sensitivitas	88	100
			NPV	92	100
7		Sensitivitas	55	94	
		NPV	89	98	
14		Sensitivitas	84	91	
		NPV	95	97	
21		Sensitivitas	79	89	
		NPV	94	97	

*Spesifisitas dan PPV 100%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *Kato-Katz* memiliki sensitivitas dan *NPV* yang lebih tinggi terhadap *A. lumbricoides* dibandingkan dengan teknik Mini FLOTAC pada hari ke 0, 7, 14. Terhadap *T. trichiura* teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas dan *NPV* lebih tinggi dibandingkan dengan *Kato-Katz* pada hari ke 0,7,14 dan 21. Pada hari ke 21 sensitivitas dan *NPV* kedua teknik ini terhadap *A. lumbricoides* 100% dikarenakan hanya ditemukan satu kasus positif *A. lumbricoides* dengan kedua teknik ini.

4.3.4. Nilai EPG berdasarkan *Geometric mean A. lumbricoides*, *T. trichiura* Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14,dan 21

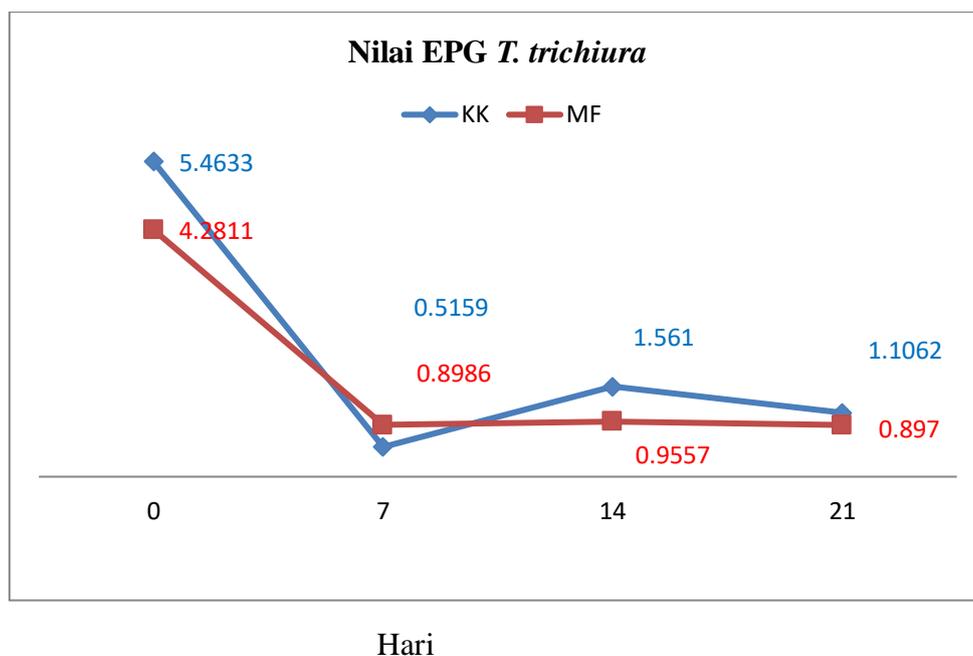
Dari gambar dibawah ini dilihat bahwa sebelum pengobatan atau hari 0, nilai EPG *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura* menggunakan teknik *Kato-Katz* lebih tinggi dibanding teknik Mini FLOTAC. Dengan pemberian albendazol 400 mg dosis tunggal maka terjadi penurunan nilai EPG pada kedua metode pemeriksaan. Analisis menggunakan Wilcoxon tes menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna penurunan epg sebelum pengobatan atau hari 0 – 7 dan 7 – 14 pasca pengobatan baik dengan teknik *Kato-Katz* maupun Mini FLOTAC pada *A. lumbricoides* ($p \leq 0.001$). Perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 14 – 21 ($p \geq 0.001$). Terhadap *T. trichiura*, perbedaan bermakna ditemukan pada hari 0 – 7, 7 – 14 dengan ($p \leq 0.001$) dengan teknik *Kato-Katz*. Sedangkan perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 14 – 21, ($p \geq 0.001$) dengan *Kato-Katz*. Dengan teknik Mini FLOTAC, perbedaan bermakna hanya ditemukan pada hari 0 – 7 ($p \leq 0.001$). Sedangkan perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 7 – 14 dan 14 – 21 ($p \geq 0.001$).



KK = Kato – Katz

MF = Mini FLOTAC

Gambar 4.3.5 *Geometric mean* telur per gram *A. lumbricoides* Teknik Kato-Katz dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14, dan 21



KK = Kato – Katz

MF = Mini FLOTAC

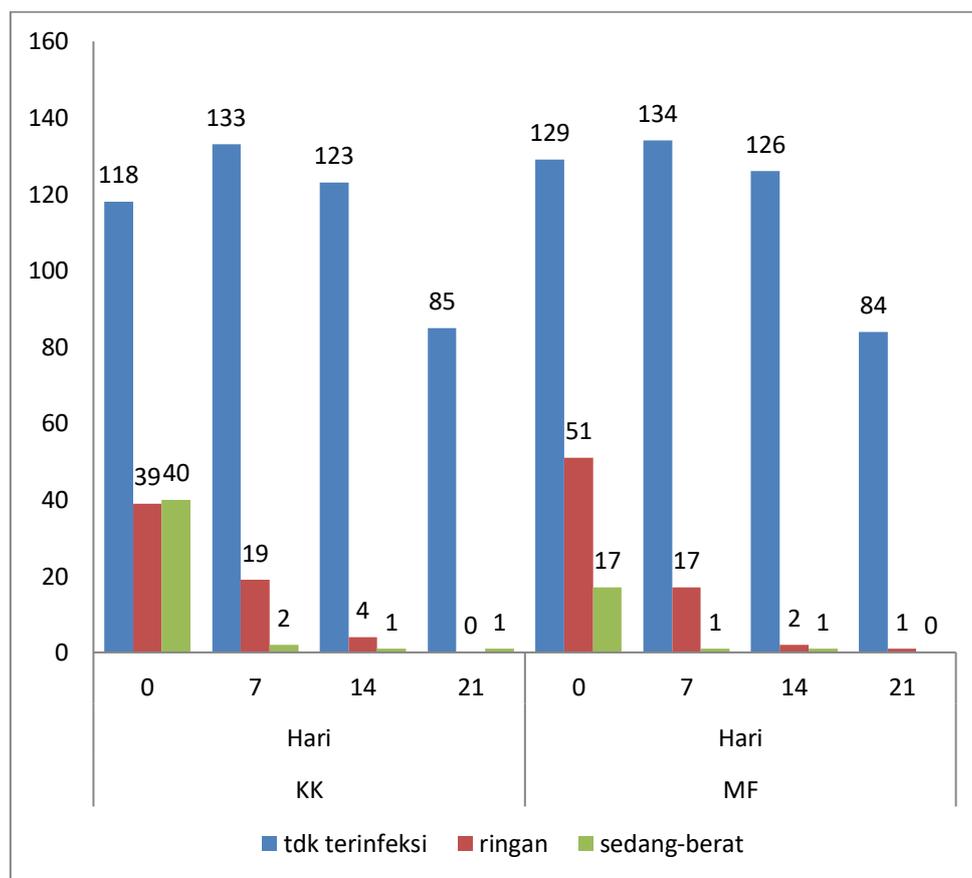
Gambar 4.3.6 *Geometric mean* telur per gram *T. trichiura* dengan teknik Kato-Katz dan Mini FLOTAC pada hari ke – 0 dan 7,14, dan 21 setelah pengobatan dengan albendazol 400 mg dosis tunggal.

4.4 Tingkat Infeksi STH berdasarkan kategori

Berdasarkan kriteria WHO terhadap derajat infeksi STH maka pada tabel 4.4.1 dapat dilihat bahwa hampir semua anak tidak terinfeksi *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura*. Tetapi hanya ada beberapa anak yang terinfeksi dengan derajat ringan dan sedang-berat. Pemeriksaan tinja setelah pengobatan albendazol pada hari ke- 7,14, dan 21 kasus infeksi *A. lumbricoides* kategori sedang – berat masih terdeteksi dengan teknik

Kato-Katz maupun Mini FLOTAC. Sedangkan pada kasus infeksi *T. trichiura*, kedua teknik hanya mendeteksi adanya infeksi derajat ringan.

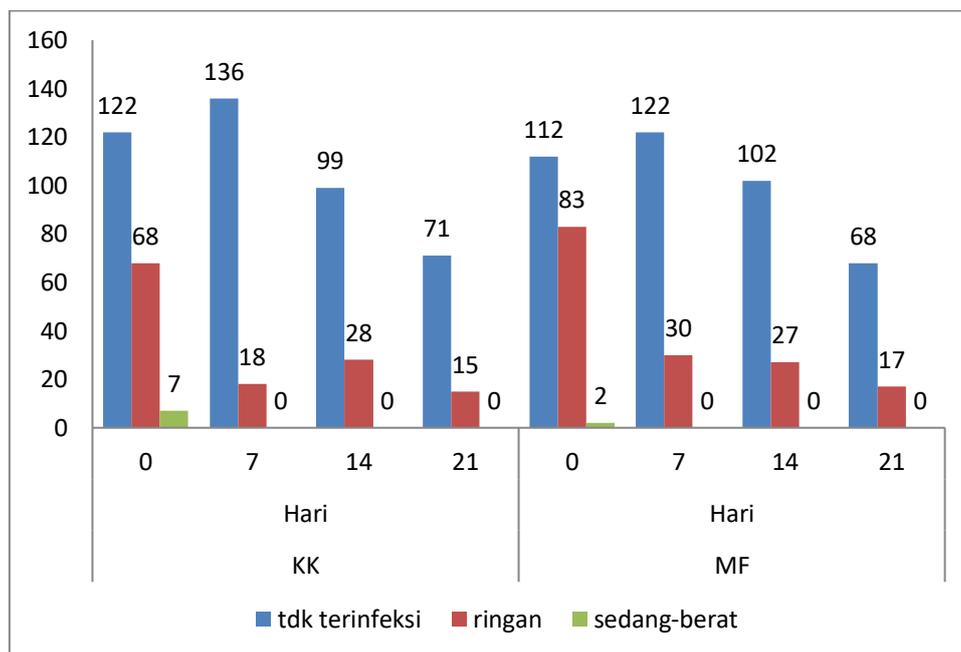
4.4.1. Variasi Tingkat Intensitas Infeksi *A. lumbricoides* antara Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14, dan 2



KK = Kato – Katz

MF = Mini FLOTAC

Gambar 4.4.1. Variasi Tingkat Intensitas Infeksi *A. lumbricoides* antara Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14, dan 21



KK = *Kato-Katz*

MF = *Mini FLOTAC*

Gambar 4.4.2 Variasi Tingkat Intensitas Infeksi *T. trichiura* antara Teknik *Kato-Katz* dan *Mini FLOTAC* pada hari 0,7,14, dan 21

4.5. Efektivitas Albendazol dosis tunggal 400 mg yang dinilai berdasarkan *Cure Rate (CR)* dan (*Egg Reduction Rate*) *ERR*

4.5 Tabel *Cure Rate (CR)* dan (*Egg Reduction Rate*) *ERR* menggunakan teknik *Kato-Katz* dan *Mini FLOTAC* setelah pengobatan albendazol dosis tunggal 400 mg pada hari ke - 7,14, dan 21

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Cure rate (CR)* untuk *A. lumbricoides* dan *T. trichiura* berkisar 80 – 100% dengan teknik *Kato-Katz* maupun *Mini FLOTAC* pada hari ke- 21. *ERR (Egg Reduction Rate)* dengan kedua teknik mendekati 100% terhadap *A. lumbricoides* pada hari ke -7,14 dan 21. Sedangkan terhadap *T. trichiura* *ERR* berkisar 70 – 80% dengan kedua teknik tersebut.

Hari	<i>A. lumbricoides</i>				<i>T. trichiura</i>			
	<i>Kato-Katz</i>		Mini FLOTAC		<i>Kato-Katz</i>		Mini FLOTAC	
	CR%	ERR%	CR%	ERR%	CR%	ERR%	CR%	ERR%
7	59.39	94.46	50.74	88.82	55.14	75.13	69.67	79.01
14	64.22	99.06	53.96	98.38	75.75	71.42	83.33	77.67
21	92.94	99.50	80	100	100	79.75	100	79.04

4.6. Profil Efek Samping dari Albendazol 400 mg dosis tunggal

Dari 197 anak yang diwawancarai mengenai berbagai efek samping obat yang mungkin terjadi pada penelitian ini maka ditemukan dua kasus dengan keluhan demam (0.01%), empat kasus dengan keluhan sakit kepala (0.015%), dan lima kasus dengan diare (0.025%)

4.6. Tabel Profil Efek Samping Albendazol 400 mg dosis tunggal

Efek samping	Spesies	
	<i>A. lumbricoides</i> % (n)	<i>T. trichiura</i> % (n)
Sakit kepala	0.005 (1)	0.01 (3)
Sakit perut	0 (0)	0 (0)
Diare	0.02 (4)	0.005 (1)
Mual-muntah	0 (0)	0 (0)
Demam	0.01 (2)	0 (0)

BAB V

PEMBAHASAN

Salah satu tantangan untuk memantau program pengendalian infeksi cacing berdasarkan “*Preventive chemotherapy*” adalah kurangnya standar emas metode pemeriksaan parasitologi yang memiliki sensitivitas yang baik, dengan biaya yang relatif murah dan mudah dipelajari tekniknya. Oleh karena itu diperlukan teknik diagnostik akurat dan tepat untuk memonitoring keberhasilan pengendalian infeksi cacing yang berbasis masyarakat.

Saat ini diagnosis laboratorium yang direkomendasikan WHO dan dianggap mampu laksana untuk melakukan deteksi cacing STH adalah pemeriksaan langsung atau *direct smear* dan *Kato-Katz*. Pemeriksaan langsung merupakan pemeriksaan awal dari pemeriksaan mikroskopis. Teknik *Kato-Katz* merupakan pemeriksaan yang sederhana, relatif murah dan mampu menentukan intensitas berat-ringan infeksi yang direkomendasikan oleh WHO untuk pengawasan dan pemantauan program pengendalian STH. Meskipun memiliki spesifisitas tinggi, namun sensitivitas *Kato-Katz* dalam pemeriksaan sampel tinja tunggal terbatas dalam variasi densitas telur yang mengarah kepada kesalahan dalam memperkirakan adanya infeksi. Hal ini terutama ditekankan pada daerah prevalensi tinggi dengan infeksi STH intensitas ringan. Pada infeksi yang lebih ringan akan sering terlewatkan jika sampel tinja tunggal diperiksa dengan teknik *Kato-Katz*. Oleh karena itu merupakan kebutuhan untuk mengembangkan dan memvalidasi alat diagnostik yang lebih sensitif dan akurat untuk pengawasan dan pemantauan program pengendalian infeksi STH.

Beberapa teknik pemeriksaan tinja alternatif telah diuji untuk mendeteksi infeksi STH. Saat ini telah dikembangkan teknik FLOTAC yang merupakan teknik baru, terutama digunakan dibidang kedokteran hewan dan disarankan sebagai alat diagnostik pada daerah infeksi cacing dengan intensitas rendah. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik FLOTAC lebih sensitif dan akurat dalam deteksi infeksi STH. Selain teknik FLOTAC, dikembangkan pula teknik yang lebih sederhana dibandingkan FLOTAC yaitu Mini FLOTAC. Berdasarkan penelitian yang dilakukan

oleh Barda, dkk (2013) menemukan bahwa sensitivitas Mini FLOTAC sebesar 90 % dalam mendeteksi infeksi cacing usus bila dibandingkan dengan metode konsentrasi 60% dan pemeriksaan langsung 30%. Mini FLOTAC dapat mendeteksi 38% infeksi cacing usus bila dibandingkan dengan teknik *FECM* (22 %) dan pemeriksaan langsung 11 %. Mini FLOTAC hanya memerlukan waktu sekitar 12 menit untuk memproses sampel yaitu 2 menit untuk mempersiapkan sampel, 10 menit untuk menunggu telur / kista untuk mengapung, dan 5 menit untuk membaca hasil. Sedangkan *Kato-Katz* memerlukan waktu 1 – 2 menit untuk persiapan sampel, 30 menit untuk gliserol memperjelas telur dan 3 – 5 menit untuk membaca hasil.

Penelitian diagnostik telah dilakukan di daerah endemik penyakit cacangan di Kecamatan Cilincing, Kelurahan Kalibaru, Jakarta Utara pada anak Sekolah dasar. Setelah dilakukan penapisan berdasarkan kriteria inklusi dan eklusi (melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik) maka subyek yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 197 orang anak sekolah dasar. Hasil analisis terhadap subyek pada penelitian menunjukkan bahwa prevalensi penyakit kecacingan (STH) terhadap infeksi *Ascaris* dan *Trichuris* yang diperoleh dengan teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC adalah masing – masing 40% (79/197), 38% (75/197) dan 35% (68/197), 43% (85/197). Tidak ada perbedaan yang signifikan diantara kedua teknik pada *Mc Nemar Test* ($p = 0.754$). Selain itu jenis kelamin murid antara laki-laki dan perempuan tidak berpengaruh pada prevalensi infeksi cacing usus. Berdasarkan kelompok kelas III - V, kejadian infeksi cacing pada penelitian ini berkisar antara 49.36 – 65.85% (prevalensi $\geq 50\%$ dan prevalensi tertinggi dijumpai pada anak sekolah dasar kelas III. Berdasarkan pekerjaan orangtua dapat dilihat pada penelitian ini bahwa kejadian infeksi cacing banyak ditemukan pada orangtua dengan pekerjaan sebagian besar sebagai buruh dengan prevalensi 66.12%. Dari hasil penelitian juga didapatkan bahwa kejadian infeksi cacing banyak didapat pada orangtua dengan tingkat pendidikan rendah yaitu sekolah dasar (prevalensi 69.23%). Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan SD ini terletak disekitar perumahan padat penduduk dengan tingkat sosio ekonomi yang rendah.

Dari pemeriksaan tinja dengan kedua teknik, ditemukan bahwa ada 2 spesies cacing usus *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*, dimana prevalensi antara

kedua teknik tersebut terhadap kedua spesies tidak berbeda secara signifikan. Tingginya hasil prevalensi cacing usus pada anak sekolah dasar di kecamatan Cilincing, kelurahan Kalibaru, Jakarta Utara ini harus menjadi perhatian bersama bagi pemerintah dan masyarakat baik dalam pemberantasan dan pemantauan sehingga penyakit yang dulunya dianggap sebagai *Neglected Tropical Disease (NTD)* atau penyakit yang diabaikan dapat dieliminasi sesuai dengan rekomendasi WHO.

Untuk menilai besarnya perbedaan hasil pemeriksaan antara teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada sediaan feses maka dilakukan uji proporsi atau *MC Nemar test* dan *agreement* antara kedua teknik pada kedua spesies *A. lumbricoides* dan *T. trichiura* pada hari 0 atau sebelum pengobatan dan hari ke- 7,14, dan 21 pasca pengobatan dengan albendazol 400 mg dosis tunggal. Hasil penelitian menunjukkan sebelum pengobatan atau hari 0 teknik *Kato-Katz* mendeteksi 79 kasus *A. lumbricoides* sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 68 kasus dari total 197 sampel. Setelah dianalisis menggunakan *MC Nemar Test* ternyata terdapat perbedaan bermakna antara kedua teknik tersebut dalam mendeteksi *A. lumbricoides* 0.027 ($p < 0.05$). Nilai κ *agreement* dari kedua teknik ini cukup tinggi ($\kappa=0.773$). Pada kasus *T. trichiura*, teknik *Kato-Katz* hanya mendeteksi 75 kasus sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 85 kasus dari total 197 sampel. *MC Nemar test* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antara kedua teknik pemeriksaan dalam mendeteksi *T. trichiura* 0.002 ($p < 0.05$) dengan nilai κ *agreement* juga terlihat tinggi ($\kappa =0.895$). Pasca pengobatan pada hari ke-0,7,14 dan 21 pada kasus *A. lumbricoides*, dengan MC Nemar Test tidak terdapat perbedaan bermakna antara kedua teknik tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kedua teknik dapat mendeteksi kasus positif *A. lumbricoides*. Nilai κ *agreement* yang cukup tinggi antara kedua teknik ini menunjukkan bahwa kedua teknik ini sama baik digunakan untuk mendeteksi infeksi cacing usus.

Untuk melihat berapa besar sensitivitas dan spesifisitas teknik pemeriksaan *Kato-Katz* dibandingkan dengan Mini FLOTAC maka dilakukan uji diagnosis/analisis sensitivitas dan spesifisitas dengan software “CATmaker”. Dalam hal ini “gold standar” yang dipakai berdasarkan asumsi hasil positif dari kedua hasil teknik ini dan dianggap sebagai *true prevalence*. Namun dengan pendekatan ini spesifisitas dan

positive predictive value (PPV) tidak dapat digambarkan. Hasil analisis dengan memakai software CAT maker menunjukkan teknik *Kato-Katz* memiliki sensitivitas lebih tinggi yaitu 94% (89 – 99%, CI95%) dan NPV 96% (92 – 96%, CI95%) terhadap *A. lumbricoides* dibandingkan teknik Mini FLOTAC yaitu 81% (73 – 89%, CI95%) dan NPV 88% (82 – 93%, CI95%) sebelum pengobatan atau hari 0. Sebaliknya pada *T. trichiura*, teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas lebih tinggi yaitu 100% dan NPV 100%. Pengamatan yang dilakukan pada hari ke – 7, 14, dan 21 setelah pengobatan albendazol pada penelitian ini menemukan *Kato-Katz* kurang sensitif dibanding Mini FLOTAC dalam mendeteksi telur *Trichuris*. Hal ini mungkin disebabkan oleh ukuran telur *Trichuris* yang lebih kecil dan lebih mudah tertutup tinja pada waktu pencetakan sediaan *Kato-Katz*. Pada hari ke 21 sensitivitas dan NPV kedua teknik ini terhadap *A. lumbricoides* 100% dikarenakan hanya ditemukan satu kasus positif *A. lumbricoides* dengan kedua teknik ini. Sejauh ini belum ada penelitian yang membandingkan antara teknik Mini FLOTAC dan *Kato-Katz*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013a) menemukan bahwa teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas 94% dan NPV 96% terhadap infeksi cacing bila dibandingkan dengan FECM (*Formol-ether concentration method*) dan direct smear atau pemeriksaan langsung yaitu sensitivitas 56%, NPV 78% dan sensitivitas 27%, NPV 68%.¹⁸ Penelitian lain yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013b) menemukan teknik Mini FLOTAC lebih sensitif terhadap cacing tambang (98%) sedangkan kato – katz (91%).

Pada penelitian ini tidak ditemukan infeksi cacing tambang. Karena daerah penelitian bukan daerah perkebunan yang merupakan habitat cacing tambang. Oleh karena itu penelitian ini tidak dilakukan terhadap cacing tambang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013b) menemukan teknik Mini FLOTAC lebih sensitif terhadap cacing tambang (98%) sedangkan *Kato-Katz* (91%).⁸ Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan pada daerah endemis cacing tambang.

Berdasarkan nilai NPV, hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *Kato-Katz* terbukti lebih baik mendeteksi orang yang tidak terinfeksi *A. lumbricoides* sedangkan teknik Mini FLOTAC lebih baik mendeteksi orang yang tidak terinfeksi *T. trichiura*. Hal ini menunjukkan bahwa teknik Mini FLOTAC dapat digunakan sebagai alternatif

teknik *Kato-Katz* yang sudah menjadi gold standard dalam pemeriksaan tinja di lapangan.

Nilai epg teknik *Kato-Katz* lebih besar dibanding teknik Mini FLOTAC baik sebelum maupun setelah pengobatan albendazol dosis tunggal. Pemberian albendazol 400 mg dosis tunggal maka terjadi penurunan nilai EPG pada kedua metode pemeriksaan. Analisis menggunakan Wilcoxon tes menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna penurunan epg sebelum pengobatan atau hari 0 – 7 dan 7 – 14 pasca pengobatan baik dengan teknik *Kato-Katz* maupun Mini FLOTAC pada *A. lumbricoides* ($p \leq 0.001$). Perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 14 – 21 ($p \geq 0.001$). Terhadap *T. trichiura*, perbedaan bermakna ditemukan pada hari 0 – 7, 7 – 14 dengan ($p \leq 0.001$) dengan teknik *Kato-Katz*. Sedangkan perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 14 – 21, ($p \geq 0.001$) dengan *Kato-Katz*. Dengan teknik Mini FLOTAC, perbedaan bermakna hanya ditemukan pada hari 0 – 7 ($p \leq 0.001$). Sedangkan perbedaan tidak bermakna ditemukan pada hari 7 – 14 dan 14 – 21 ($p \geq 0.001$).

Hampir semua anak tergolong infeksi ringan berdasarkan spesies berdasarkan kriteria WHO. Berdasarkan teknik *Kato-Katz*, 40 (20.30%) orang tergolong dalam infeksi sedang - berat (5000 ± 49999) *A. lumbricoides*, 39(19.79%) tergolong infeksi ringan (1-4999 EPG). Untuk infeksi *T. trichiura* 7(3.55%) orang tergolong dalam infeksi moderate (1000-9999 EPG) dan 68(34.51%) tergolong infeksi ringan (1-999 EPG). Teknik Mini FLOTAC hanya mendeteksi 17(8.63%) orang tergolong dalam infeksi sedang - berat (5000 ± 49999) *A. lumbricoides*, 51 (25.88%) tergolong infeksi ringan (1-4999 EPG). Untuk infeksi *T. trichiura* 2 (1.02%) orang tergolong dalam infeksi moderate (1000-9999 EPG) dan 83 (42.13%) tergolong infeksi ringan (1-999 EPG).

Dua indikator yang digunakan dalam menilai efektivitas obat albendazol 400 mg dosis tunggal dalam penelitian ini adalah *Cure Rate (CR)* dan *Egg Reduction Rate (ERR)*. Hasil penelitian mengemukakan bahwa CR 80 - 100% terhadap *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura* pada hari ke-21 dengan kedua teknik tersebut. ERR

(*Egg Reduction Rate*) dengan kedua teknik mendekati 100% terhadap *A. lumbricoides* pada hari ke -7,14 dan 21. Sedangkan terhadap *T. trichiura*, *ERR* berkisar 70 – 80% dengan kedua teknik tersebut. Dari Hasil penelitian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa Albendazol 400 mg dosis tunggal sangat efektif terutama terhadap infeksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura*. Hal yang sama dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Jagota, dkk (1986) bahwa albendazol sangat efektif terhadap infeksi *A. lumbricoides* dengan *CR* 95.3% maupun *T. trichiura* dengan *CR* 90.5%. Hal yang kontroversial ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Steinmann, dkk menemukan efikasi albendazol 400 mg dosis tunggal terhadap *T. trichiura* hanya 34% dengan *ERR* 77% sedangkan terhadap *A. lumbricoides* albendazol 400 mg sangat efektif dengan *CR* 93 – 97% dengan *ERR* 97%.⁴³ Penelitian lain oleh Legesse dkk, (2002) melaporkan efikasi albendazol 400 mg dosis tunggal sangat efektif terhadap *A. lumbricoides* dengan *CR* hampir 96% dan *ERR* hampir 99.8%. Sedangkan terhadap *T. trichiura* efikasinya hanya 13.9% dan *ERR* 63.4%.³¹ Hal ini mungkin disebabkan salah satunya oleh pemberian dosis tinggi dari obat albendazol dan pemberian obat dalam jangka waktu lama. Dari pengamatan yang dilakukan dilapangan pada penelitian ini maka perbedaan ini mungkin disebabkan karena infeksi *T. trichiura* yang ditemukan termasuk infeksi derajat ringan sehingga albendazol dosis tunggal masih efektif.

Dari 197 anak sekolah dasar 05 kelurahan Kalibaru, kecamatan Cilincing yang diwawancarai mengenai berbagai efek samping obat yang mungkin terjadi pada penelitian ini maka ditemukan dua kasus dengan keluhan demam (0.01%), empat kasus dengan keluhan sakit kepala (0.015%), dan lima kasus dengan diare (0.025%). Penelitian yang dilakukan oleh Dewayani, dkk (2004) melaporkan satu kasus dengan keluhan pusing atau efek samping sebesar 0.5%. Dengan demikian tidak ada interaksi farmakokinetik dan efek sinergisme dengan pemberian albendazol 400 mg dosis tunggal, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirivichayakul et al (2001) dan Pengsaa et al (2004).^{44,45} Obat tersebut dapat ditoleransi dengan baik dengan efek samping minimal. Penelitian lain oleh Samuel F (2011) melaporkan terjadi sakit perut, mual, lemas, sakit kepala dan demam dengan frekuensi masing – masing 32.9%, 24.2%, 14.72%, 13.85% dan 12.98%.³¹

Dari hasil sensitivitas dan NPV antara teknik Mini FLOTAC dan *Kato-Katz*, dapat mempertimbangkan teknik Mini FLOTAC sebagai teknik alternatif untuk mendeteksi dan monitoring infeksi cacing usus di Indonesia.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

- Prevalensi cacing usus sebesar $\geq 50\%$ pada anak sekolah dasar di kelurahan Kalibaru, Cilincing, Jakarta Utara
- Teknik Mini FLOTAC lebih sensitif dibanding *Kato-Katz* mendeteksi telur *Trichuris*.
- Teknik Mini FLOTAC kurang sensitif mendeteksi telur *Ascaris* dengan densitas rendah
- Teknik Mini FLOTAC dapat dipakai sebagai alternatif dari teknik *Kato-Katz* dalam mendeteksi infeksi cacing usus.

6.2. Saran

- Perlu dilakukan penelitian lain terhadap cacing tambang dengan teknik Mini FLOTAC

KEPUSTAKAAN

1. L.A. Tchuem Tchuente. Control of Soil-transmitted helminthes in sub-Saharan Africa: Diagnosis, drug efficacy concerns and challenges, *Acta Tropica*, 2011; 120: 4 – 11.
2. Vercruysse J, Albonico M, Behnke J, Kodze A, McCarthy J, Prichard R, et al. Working group on Soil-transmitted Helminthiasis, Monitoring Anthelmintic Efficacy for Soil Transmitted Helminths (STH). 2008 : 1-64.
3. Flores A, Esteban J-G, Angles R, Coma SM. Soil-transmitted helminth infections at very high altitude in Bolivia. *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*. 2001; 95,272-77.
4. Mardiana, Djarismawati. Prevalensi cacing usus pada murid sekolah dasar wajib belajar pelayanan gerakan terpadu pengentasan kemiskinan daerah kumuh di wilayah DKI Jakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2008; 7: 769 – 774.
5. Yunus R. Keefektifan Albendazol pemberian sekali sehari selama 1,2, dan 3 hari dalam menanggulangi infeksi *Trichuris trichiura* pada anak sekolah dasar di Kecamatan Medan Tembung [Tesis]. Medan: Universitas Sumatera Utara, 2008.
6. Putra DS, Dalimunthe W, Lubis M, Pasaribu S, Lubis C. The efficacy of single dose Albendazole for the treatment of ascariasis. *Paediatrica Indonesiana*. 2005; 45: 5-6.
7. Hotez, P.J. Helminth infections: soil-transmitted helminth infections and schistosomiasis.
8. Montresor A, Crompton DWT, Hall A, Bundy DAP, Savioli L. Dalam: *Guidelines For The Evaluation of Soil Transmitted Helminth and Schistosomiasis At A Community Level*. Geneva: WHO; 1998: 3-49.
9. Kirwan P, Asaolu SO, Molloy SF, Abiona TC, Jackson AL, Holland CV. Pattern of soil-transmitted helminth infection and impact of four-monthly albendazole treatments in preschool children from semi-urban communities in Nigeria: a double-blind placebo-controlled randomized trial. *BMC Infectious Diseases*. 2009: 1-13.
10. Knopp S, Rinaldi L, Khamis IS, Stothard JR, Rollinson D, Maurelli MP, et al. A single flotation is more sensitive than triplicate kato-katz for the diagnosis of low-intensity soil-transmitted helminth infection. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009; 103: 347-54.
11. Jeandron A, Abdylidaieva G, Usubalieva J, dkk. Accuracy of the Kato-Katz, adhesive tape, and FLOTAC techniques for helminth diagnosis among children Kyrgyzstan. *Acta Tropica*. 2010; 116: 185-192.
12. Brooker. Human helminth infections in Indonesia, East Timor and the Philippines. Report to UNICEF East Asia and Pacific Region Office. Department of Infectious and Tropical Diseases. 2002; 80: 783-9.

13. Pedoman Pengendalian Cacingan. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 424/menkes/SKNI/2006. Jakarta: Departemen Kesehatan RI: 2006.
14. Patiah. Prevalensi dan intensitas infeksi Soil transmitted helminthes pada anak sekolah dasar dan anggota keluarga di perkotaan dan pedesaan. 2012. [Thesis].
15. Surtiastuti. Infeksi soil-transmitted helminth: ascariasis, trichiuriasis, dan cacing tambang. *Universa Medicina*. 2006; 25: 2.
16. Uneke CJ. Soil transmitted helminth infections and schistosomiasis in school age children in sub-Saharan Africa : Efficacy of chemotherapeutic intervention since World Health Assembly Resolution 2001. *Tanzania Journal of Health Research*. 2010; 12.
17. Dewayani BS, Situmeang R, Sembiring T, Hamid ED, Pasaribu S, Lubis CP. Albendazole pada Soil transmitted helminthiasis. *USU 2004*. Diunduh dari : <http://library.usu.ac.id/download/fk/anal-cahiruddin12.pdf>. Agustus 2009.
18. Keiser J, Utzinger J. Efficacy of current drugs against soil-transmitted helminth infections, systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2008;299:1937-48.
19. World Health Organization, World Health Organization and Partners Unveil New Coordinated Approach to Treat Millions Suffering from Neglected Tropical Diseases. Media Centre, news Release, 2006.
20. Levecke B, Spreybroeck N, Dobson RJ, Vercruysse J, Charlier J. Novel insight in the fecal egg count reduction test for monitoring drug efficacy against soil-transmitted helminthes in large scale treatment programs. *Plos Negl Trop Dis*. 2011; 5: 12.
21. Booth M, Vounatsou P, N'Goran EK, Tanner M, Utzinger J. The influence of sampling effort and the performance of the Kato-Katz technique in diagnosing *Schistosoma mansoni* and hookworm co-infections in rural Côte d'Ivoire. *Parasitology*. 2003; 127: 525-31.
22. Speich B, Knopp S, Mohammed KA, Khamis IS, Rinaldi L, Cringoli G, et al. Comparative Cost Assessment of The *Kato-Katz* and FLOTAC Techniques for Soil-transmitted Helminth Diagnosis in Epidemiological Surveys, *Parasit and Vector*, 2010; 3: 3-71.
23. Cringoli G, Rinaldi L, Maurelli MP, Utzinger J, FLOTAC: New Multivalent Techniques for Qualitative and Quantitative Copromicroscopic Diagnosis of Parasites in Animals and Humans, 2010 : 1-13.
24. Barda BD, Rinaldi L, Ianniello D, Zepherine H, Salvo F, Sadutshang T, et al. Mini-FLOTAC, an innovative direct diagnostic technique for intestinal parasitic infections: experience from the field. *Plos Negl Trop Dis*. 2013; 7 : 1-7.
25. Bethony JM, Brooker S, Geiger SM, Diemert D, Hotez PJ, Soil Transmitted Helminth Infections : Ascariasis, Trichiuriasis and Hookworm. 2006; 367: <http://www.thelancet.com>
26. Knopp S. Diagnosis, epidemiology, and control of soil-transmitted helminth infections in Zanzibar, Tanzania [Thesis]. Basel, 2011.
27. Departemen Parasitologi, FKUI, Buku Ajar Parasitologi Kedokteran, edisi keempat, 2008.

28. Diunduh dari <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Ascariasis.html> pada tanggal 29 Oktober 2013
29. Diunduh dari <http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Trichuriasis.html> pada tanggal 29 Oktober 2013
30. Garcia LS, Bruckner DA. Diagnostik Parasitologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
31. Samuel F. Efficacy of Albendazole currently in use against soil-transmitted helminthiasis among school children in Wondo Genet, Southern Ethiopia [Thesis]. June 2011.
32. Diunduh dari <http://www.nature.com/nrmicro/journal> pada tanggal 30 Oktober 2013.
33. Diunduh dari
http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/html/frames/diagnosticprocedures/body_dp_stool_process.html Pada tanggal 30 Oktober 2013.
34. Ritchie, L.S Pan, Hunter GW, A Comparison of Zink sulfate and the MGL (Formalin-ether) technics, J .Parasit. 1952; 38 : 1-3.
35. Alen AVH, DS Ridley, Technical Method, Further Observation on The formol-ether Concentration technique for Faecal Parasite, Hospital for Tropical Disease, St Pancras Way, London, 1969.
36. Glinz D, Kigbafori D, Knopp S. Comparing Diagnostic Accuracy of Kato Katz, koga Agar Plate, Ether Concentration and FLOTAC for Schistosoma mansoni and SoiTransmitted Helminths, PLOS NTD, 2011; 4.
37. Katz N, Chaves A, Pellegrino J. A simple device for quantitative stool thick-smear technique in schistosomiasis mansoni, Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo. 1972; 14: 397—400.
38. Tarafder MR, Carabin H, Joseph L, Balolong E, Olveda R, MCGarvey ST. Estimating the sensitivity and specificity of Kato – Katz stool examination technique for detection of hookworms, Ascaris lumbricoides and Trichuris trichiura infections in humans in the absence of a gold standard. Int J Parasitol. 2010; 4: 399 - 404
39. Basuni M, Muhi J, Othman N, Verweij JJ, Ahmad M, Niswan N, et al. A pentaplex real-time polymerase chain reaction assay for detection of four species of soil-transmitted helminthes. Am J Trop Med Hyg. 2011; 2: 338-42.
40. Ndibazza J, Muhangi L, Akishule D, Kiggundu M, Ameke C, Oweka J, et al. Effect of deworming during pregnancy on maternal and perinatal outcomes in Entebbe, Uganda: A Randomized Controlled Trial. Clin Infect Dis. 2010; 4 : 531-540.
41. Wirman RM. Uji efektivitas beberapa antelmintika terhadap *T. trichiura* pada murid SD Negeri Tabing Bandar Gadang Kecamatan Nanggalo Kotamadya Padang [Skripsi]. Universitas Andalas Padang. 2000.
42. Rosenthal PJ. Farmakologi Klinis Obat Antihelmintik.
43. Steinmann P, Utzinger J, Du ZW, Jiang JY, Chen JX, Hattendorf J, et al. Efficacy of single-dose and triple-dose albendazole and mebendazole against Soil transmitted helminths and Taenia spp : A randomized controlled trial. Plos One. 2011; 6 : 1-8.

44. Sirivichayakul C, Pojjaroen-anant C, Wisetsing P, Chanthavanich P, Praevanit K, Pongsaa KA. Comparative trial of albendazole alone versus combination of albendazole and praziquantel for treatment of *Trichuris trichiura* infection. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2001; 32: 297-301.
45. Pongsaa K, Na-Bangchang K, Limkittikul K, Kabkaew K, Lapphra K, Sirivichayakul C, et al. A. Pharmacokinetic investigation of albendazole and praziquantel in Thai children infected with *Giardia intestinalis*. Ann Trop Med Parasitol. 2004; 98: 349-357.



Komite Etik Penelitian Kesehatan
Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo

Health Research Ethics Committee
Faculty of Medicine Universitas Indonesia
Cipto Mangunkusumo Hospital

Jalan Salemba Raya No. 6, Jakarta Pusat 10430, Telp. 021-3157008, E-mail: ec_fkul@yahoo.com



Nomor : 352 /H2.F1/ETIK/2013

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK

ETHICAL APPROVAL

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul:

The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, University of Indonesia, with regards of the Protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the research protocol entitled:

"Penggunaan MINI FLOTAC Dibandingkan dengan Kato-katz dalam Penilaian Efektivitas Abendazol Dosis Tunggal Terhadap Infeksi Cacing Usus"

Peneliti Utama : dr. Monica Puspa Sari
Principal Investigators

Nama Institusi : Program Ilmu Biomedik FKUI
Name of the Institution

dan telah menyetujui protokol tersebut di atas.
and approved the above-mentioned protocol.



03 JUN 2013

Ketua
Chairman

Prof. Dr. dr. Rianto Setiabudy, SpFK

*Ethical approval berlaku satu tahun dari tanggal persetujuan

**Peneliti berkewajiban

1. Menjaga kerahasiaan identitas subyek penelitian
2. Memberitahukan status penelitian apabila
 - a. Setelah masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical clearance* harus diperpanjang
 - b. Penelitian berhenti di tengah jalan
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*)
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subyek sebelum penelitian lolos kaji etik dan *informed consent*

NASKAH PENJELASAN KEPADA ORANG TUA

Penjelasan mengenai penelitian Penggunaan Mini Flotac dibandingkan dengan kato-katz dalam menilai efektivitas pengobatan albendazol dosis tunggal terhadap infeksi cacing usus

Selamat pagi/siang.

Perkenalkan nama saya dr. Monica Puspa Sari. Saat ini saya sedang menjalani Program Pendidikan Magister Biomedik Kekhususan Parasitologi di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Jakarta. Saat ini saya ingin melakukan penelitian untuk mengetahui Penggunaan Mini Flotac dibandingkan dengan kato-katz dalam menilai efektivitas pengobatan albendazol dosis tunggal untuk mengobati penyakit cacing usus. Kejadian penyakit kecacingan ini sampai sekarang masih merupakan masalah bagi kesehatan di Indonesia terutama pada daerah dengan sosial ekonomi rendah dan sanitasi yang buruk. Penyakit cacing usus merupakan suatu penyakit kecacingan yang disebabkan oleh ketiga cacing (cacing gelang, cacing cambuk dan cacing tambang) yang dapat menginfeksi manusia terutama anak usia sekolah melalui telur atau larva yang berkembang di tanah dan tertelan oleh manusia.

Dampak yang ditimbulkan oleh penyakit kecacingan ini pada anak berupa diare, malnutrisi, anemia defisiensi besi, gangguan fisik dan mental pada anak. Oleh karena itu penelitian ini akan mengikutsertakan anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 dan akan dilakukan pemeriksaan tinja dengan teknik pemeriksaan kato-katz dan Mini Flotac. Anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 diminta untuk mengumpulkan tinjanya dalam plastik tinja yang sudah diberikan label. Pemeriksaan kato-katz merupakan pemeriksaan yang biasa/rutin dilakukan dilapangan untuk mengetahui berapa banyak telur cacing yang ditemukan pada tinja. Sedangkan Mini Flotac merupakan teknik pemeriksaan yang akhir – akhir ini baru dikembangkan dan diharapkan merupakan teknik pemeriksaan alternatif yang lebih sensitif dalam mendeteksi telur cacing pada tinja terutama untuk daerah infeksi cacing dengan intensitas rendah. Setelah dilakukan pemeriksaan dengan kedua teknik atau metode pemeriksaan tersebut maka anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 baik yang positif maupun negatif telur cacing akan diberikan pengobatan dengan

tablet Albendazol 400 mg dosis tunggal. Albendazol diketahui sebagai obat cacing yang cukup efektif dalam mengobati penyakit cacing usus yang disebabkan oleh cacing gelang, cacing cambuk dan cacing tambang. Obat ini biasa dipakai oleh puskesmas untuk mengobati infeksi kecacingan dan juga dipakai pada program pemberantasan kecacingan anak sekolah dasar oleh Departemen Kesehatan.

Evaluasi pengobatan akan dilakukan berdasarkan angka kesembuhan (Cure Rate) dan penurunan jumlah telur (Egg Reduction Rate) pada hari ke 7,14,21 dan 28 pasca pengobatan. Jadi pada hari ke 7, 14, 21 dan 28 akan dilakukan pengambilan tinja kembali pada anak sekolah dasar kelas 3, 4 dan 5 tersebut dan dilakukan pemeriksaan menggunakan kedua teknik pemeriksaan tersebut.

Albendazol umumnya tidak berbahaya dan dapat ditoleransi dengan baik oleh tubuh. Efek samping yang ditimbulkan hanya berupa gangguan saluran pencernaan seperti mual atau muntah, sakit kepala dan sebagainya. Peneliti dibantu dengan petugas puskesmas dan guru kelas akan memantau efek samping yang terjadi. Bila timbul efek samping yang berat akibat Albendazol, anak anda akan dirujuk ke puskesmas setempat dan dan dibebaskan dari biaya yang diperlukan untuk itu.

Anak anda bebas menolak ikut dalam penelitian ini. Bila anak anda telah memutuskan untuk ikut, anda juga bebas untuk mengundurkan diri setiap saat tanpa menyebabkan berubahnya kualitas pelayanan dari dokter (peneliti).

Semua data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia sehingga tidak memungkinkan orang lain menghubungkannya dengan anda.

Selama anak anda ikut dalam penelitian, setiap informasi baru yang dapat mempengaruhi pertimbangan anda untuk terus ikut atau berhenti dari penelitian ini akan segera disampaikan kepada anda.

Bila anak anda tidak menaati instruksi yang diberikan oleh para peneliti, anak anda dapat dikeluarkan setiap saat dari penelitian ini.

Bila anda memutuskan untuk tidak ikut dalam penelitian ini maka peneliti memberi kesempatan kepada anda apabila anda ingin berkonsultasi atau hal yang lainnya.

Anda diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini.

Bila sewaktu – waktu terjadi efek samping atau membutuhkan penjelasan, anda dapat menghubungi dokter monica dibagian parasitologi FKUI, Jl. Salemba raya no, Jakarta. No telp 085210903438.

Informed consent

(persetujuan pengambilan tinja dan dilakukan pengobatan untuk penelitian)

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama Anak :

Nama Orangtua/wali :

Alamat :

Umur Anak :

Jenis Kelamin :

Menyetujui bahwa tinja anak saya akan digunakan sebagai penelitian dan dilakukan pemeriksaan terhadap tinja tersebut sebelum dan sesudah diberikan pengobatan pada hari ke -7, 14, 21 dan 28.

Persetujuan ini saya buat dengan sadar dan tanpa paksaan setelah mendapatkan penjelasan dari manfaat penelitian .

Jakarta, 2013
Tandatangan

Nama jelas
(orangtua/wali)

Karakteristik Sosio-demografi

Frequencies

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

Statistics

		JenisKelamin	Kelas	Pkerjaan	Pdidikan
N	Valid	197	197	197	197
	Missing	0	0	0	0

Frequency Table

JenisKelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	L	89	45.2	45.2	45.2
	P	108	54.8	54.8	100.0
Total		197	100.0	100.0	

Kelas

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	III	41	20.8	20.8	20.8
	IV	77	39.1	39.1	59.9
	V	79	40.1	40.1	100.0
	Total	197	100.0	100.0	

Pekerjaan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Buruh	62	31.5	31.5	31.5
Dagang	14	7.1	7.1	38.6
Nelayan	33	16.8	16.8	55.3
SMA	1	.5	.5	55.8
Supir	5	2.5	2.5	58.4
swasta	2	1.0	1.0	59.4
Swasta	60	30.5	30.5	89.8
Wiraswasta	20	10.2	10.2	100.0
Total	197	100.0	100.0	

Pendidikan

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid D3	8	4.1	4.1	4.1
S1	7	3.6	3.6	7.6
SD	38	19.3	19.3	26.9
SMA	89	45.2	45.2	72.1
SMP	53	26.9	26.9	99.0
STM	1	.5	.5	99.5
Swasta	1	.5	.5	100.0
Total	197	100.0	100.0	

```

CROSSTABS
  /TABLES=JenisKelamin BY Pre_KK
  /FORMAT=AVALUE TABLES
  /CELLS=COUNT

  /COUNT ROUND CELL.

```

Crosstabs

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
JenisKelamin * Teknik katokatz	197	100.0%	0	.0%	197	100.0%

JenisKelamin * Teknik katokatz Crosstabulation

Count						
		Teknik katokatz				Total
		Negatif	Positif (Al)	Positif (IC)	Positif (Tt)	
JenisKelamin	L	39	12	25	13	89
	P	46	25	17	20	108
Total		85	37	42	33	197

Crosstabs

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kelas * Teknik katokatz	197	100.0%	0	.0%	197	100.0%

Kelas * Teknik katokatz Crosstabulation

Count						
		Teknik katokatz				Total
		Negatif	Positif (Al)	Positif (IC)	Positif (Tt)	
Kelas	III	14	10	9	8	41
	IV	31	17	19	10	77
	V	40	10	14	15	79
Total		85	37	42	33	197

Crosstabs

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pkerjaan * Teknik katokatz	197	100.0%	0	.0%	197	100.0%

Pkerjaan * Teknik katokatz Crosstabulation

Count						
		Teknik katokatz				Total
		Negatif	Positif (AI)	Positif (IC)	Positif (Tt)	
Pkerjaan	Buruh	21	11	19	11	62
	Dagang	5	5	2	2	14
	Nelayan	17	4	6	6	33
	SMA	1	0	0	0	1
	Supir	2	1	1	1	5
	Swasta	30	11	11	8	60
	Wiraswasta	9	5	3	3	20
	swasta	0	0	0	2	2
Total		85	37	42	33	197

Crosstabs

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Pdidikan * Teknik katokatz	197	100.0%	0	.0%	197	100.0%

Pdidikan * Teknik katokatz Crosstabulation

Count						
		Teknik katokatz				
		Negatif	Positif (AI)	Positif (IC)	Positif (Tt)	Total
Pdidikan	D3	4	1	0	3	8
	S1	4	0	2	1	7
	SD	11	12	6	9	38
	SMA	40	19	18	12	89
	SMP	25	4	16	8	53
	STM	0	1	0	0	1
	Swasta	1	0	0	0	1
Total		85	37	42	33	197

**Prevalensi Kedua Teknik Pemeriksaan
Frequency Table**

Pre_KK_kategoriALTT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	negatif	85	43.1	43.1	43.1
	positif	112	56.9	56.9	100.0
Total		197	100.0	100.0	

Pre_MF_kategoriALTT

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	negatif	83	42.1	42.1	42.1
	positif	114	57.9	57.9	100.0
Total		197	100.0	100.0	

NPAR TEST
 /MCNEMAR=Pre_KK_kategoriALTT WITH Pre_MF_kategoriALTT (PAIRED)
 /MISSING ANALYSIS.

NPar Tests

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

McNemar Test

Crosstabs

Pre_KK_kategoriALTT &
Pre_MF_kategoriALTT

Pre_KK_kategoriA LTT	Pre_MF_kategoriALTT	
	negatif	positif
negatif	79	6
positif	4	108

Test Statistics^b

	Pre_KK_kategori ALTT & Pre_MF_kategori iALTT
N	197
Exact Sig. (2-tailed)	.754 ^a

a. Binomial distribution used.

b. McNemar Test

Pemeriksaan Infeksi Kecacingan Berdasarkan Teknik Kato – Katz dan Mini FLOTAC

NPar Tests

[DataSet1] D:\Data monica\Data Monica\MONIC-1209.sav

McNemar Test

Crosstabs

Kategorikal teknik KK ascaris &

Pre_MF_kategoriAL

Kategorikal teknik KK ascaris	Pre_MF_kategoriAL	
	negatif	positif
negatif	113	5
positif	16	63

Test Statistics^b

	Kategorikal teknik KK ascaris & Pre_MF_kategoriAL
N	197
Exact Sig. (2-tailed)	.027 ^a

a. Binomial distribution used.

b. McNemar Test

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement Kappa	.773	.046	10.925	.000
N of Valid Cases	197			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H7_AL * postH7_KK_AL Crosstabulation

Count					
		postH7_KK_AL			
		missing	negatif	positif	Total
Post_MF_H7_AL	mising	42	3	0	45
	negatif	1	127	6	134
	positif	0	3	15	18

Post_MF_H7_AL * postH7_KK_AL Crosstabulation

Count					
		postH7_KK_AL			
		missing	negatif	positif	Total
Post_MF_H7_AL	mising	42	3	0	45
	negatif	1	127	6	134
	positif	0	3	15	18
Total		43	133	21	197

Post_MF_H7_AL * postH7_KK_AL Crosstabulation

Count				
		postH7_KK_AL		
		positif	negatif	Total
Post_MF_H7_AL	positif	15	3	18
	negatif	6	127	133
Total		21	130	151

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.508 ^a
N of Valid Cases	151	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.735	.084	9.070	.000
N of Valid Cases		151			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H14_AL * Post_KK_H14_AL Crosstabulation

Count				
		Post_KK_H14_AL		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H14_AL	positif	3	0	3
	negatif	2	123	125
Total		5	123	128

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.500 ^a
N of Valid Cases	128	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.742	.175	8.693	.000
N of Valid Cases		128			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H21_AL * Post_KK_H21_AL Crosstabulation

Count				
		Post_KK_H21_AL		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H21_AL	positif	1	0	1
	negatif	0	83	83
Total		1	83	84

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		1.000 ^a
N of Valid Cases	84	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement Kappa	1.000	.000	9.165	.000
N of Valid Cases	84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Pre_MF_kategoriTT * Kategorikal teknik KK TT Crosstabulation

Count				
		Kategorikal teknik KK TT		Total
		positif	negatif	
Pre_MF_kategoriTT	positif	75	10	85
	negatif	0	112	112
Total		75	122	197

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.002 ^a
N of Valid Cases	197	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement Kappa	.895	.032	12.632	.000

N of Valid Cases	197		
------------------	-----	--	--

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H7_TT * postH7_KK_TT Crosstabulation

Count		postH7_KK_TT		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H7_TT	positif	15	15	30
	negatif	2	119	121
Total		17	134	151

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.002 ^a
N of Valid Cases	151	

- a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.578	.089	7.500	.000
N of Valid Cases		151			

- a. Not assuming the null hypothesis.
- b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H14_TT * Post_KK_H14_TT Crosstabulation

Count		Post_KK_H14_TT		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H14_TT	positif	24	3	27
	negatif	5	96	101

Post_MF_H14_TT * Post_KK_H14_TT Crosstabulation

Count				
		Post_KK_H14_TT		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H14_TT	positif	24	3	27
	negatif	5	96	101
Total		29	99	128

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.727 ^a
N of Valid Cases	128	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.817	.062	9.255	.000
N of Valid Cases		128			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Post_MF_H21_TT * Post_KK_H21_TT Crosstabulation

Count				
		Post_KK_H21_TT		Total
		positif	negatif	
Post_MF_H21_TT	positif	13	4	17
	negatif	2	65	67
Total		15	69	84

Chi-Square Tests

	Value	Exact Sig. (2-sided)
McNemar Test		.687 ^a
N of Valid Cases	84	

a. Binomial distribution used.

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	.769	.090	7.065	.000
N of Valid Cases		84			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Nilai EPG A. lumbricoides, T. trichiura Teknik Kato – Katz dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14 dan 21

Statistics

Statistics

Pre_KK_ascaris

N	Valid	197
	Missing	0
Sum		832464

Statistics

Pre_MF_ascaris

N	Valid	197
	Missing	0
Sum		340838

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pre_MF_ascaris -	Negative Ranks	71 ^a	45.65	3241.00
Pre_KK_ascaris	Positive Ranks	13 ^b	25.31	329.00

Ties	113 ^c	
Total	197	

- a. Pre_MF_ascaris < Pre_KK_ascaris
- b. Pre_MF_ascaris > Pre_KK_ascaris
- c. Pre_MF_ascaris = Pre_KK_ascaris

Test Statistics^b

	Pre_MF_ascaris
	-
	Pre_KK_ascaris
Z	-6.493 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

- a. Based on positive ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_KK_H7_EP G_AL	Post_MF_H7_E PG_AL
N	Valid	154	152
	Missing	43	45
Sum		58944	20943.00

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H7_EPG_AL -	Negative Ranks	18 ^a	14.22	256.00
Post_KK_H7_EPG_AL	Positive Ranks	6 ^b	7.33	44.00
	Ties	127 ^c		
	Total	151		

- a. Post_MF_H7_EPG_AL < Post_KK_H7_EPG_AL
- b. Post_MF_H7_EPG_AL > Post_KK_H7_EPG_AL
- c. Post_MF_H7_EPG_AL = Post_KK_H7_EPG_AL

Test Statistics^b

	Post_MF_H7_E PG_AL - Post_KK_H7_EP G_AL
Z	-3.029 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_KK_H14_E PG_AL	Post_MF_H14_E PG_AL
N	Valid	128	129
	Missing	69	68
Sum		11532.00	6799.50

Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H14_EPG_AL -	Negative Ranks	5 ^a	3.00	15.00
Post_KK_H14_EPG_AL	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	123 ^c		
	Total	128		

a. Post_MF_H14_EPG_AL < Post_KK_H14_EPG_AL

b. Post_MF_H14_EPG_AL > Post_KK_H14_EPG_AL

c. Post_MF_H14_EPG_AL = Post_KK_H14_EPG_AL

Test Statistics^b

	Post_MF_H14_E PG_AL_1 - Post_MF_H7_E PG_AL_1
Z	-3.170 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_MF_H21_E PG_AL	Post_KK_H21_E PG_AL
N	Valid	85	86
	Missing	112	111
Sum		479.00	18792.00

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H21_EPG_AL -	Negative Ranks	1 ^a	1.00	1.00
Post_KK_H21_EPG_AL	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	83 ^c		
	Total	84		

a. Post_MF_H21_EPG_AL < Post_KK_H21_EPG_AL

b. Post_MF_H21_EPG_AL > Post_KK_H21_EPG_AL

c. Post_MF_H21_EPG_AL = Post_KK_H21_EPG_AL

Test Statistics^b

	Post_MF_H21_E PG_AL - Post_KK_H21_E PG_AL
Z	-1.000 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Pre_KK_TT	Pre_MF_TT
N	Valid	197	197
	Missing	0	0
Sum		28176	10732.50

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Pre_MF_TT - Pre_KK_TT	Negative Ranks	61 ^a	48.82	2978.00
	Positive Ranks	22 ^b	23.09	508.00
	Ties	114 ^c		
	Total	197		

a. Pre_MF_TT < Pre_KK_TT

b. Pre_MF_TT > Pre_KK_TT

c. Pre_MF_TT = Pre_KK_TT

Test Statistics^b

	Pre_MF_TT - Pre_KK_TT
Z	-5.607 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_KK_H7_EP G_TT	Post_MF_H7_E PG_TT
N	Valid	154	152
	Missing	43	45
Sum		1756.00	1396.50

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H7_EPG_TT -	Negative Ranks	12 ^a	19.21	230.50
Post_KK_H7_EPG_TT	Positive Ranks	20 ^b	14.88	297.50
	Ties	119 ^c		
	Total	151		

a. Post_MF_H7_EPG_TT < Post_KK_H7_EPG_TT

b. Post_MF_H7_EPG_TT > Post_KK_H7_EPG_TT

c. Post_MF_H7_EPG_TT = Post_KK_H7_EPG_TT

Test Statistics^b

	Post_MF_H7_E PG_TT - Post_KK_H7_EP G_TT
Z	-.627 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.531

a. Based on negative ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_KK_H14_E PG_TT	Post_MF_H14_E PG_TT
N	Valid	128	129
	Missing	69	68
Sum		3204.00	1233.00

Wilcoxon Signed Ranks Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H14_EPG_TT -	Negative Ranks	23 ^a	19.35	445.00

Post_KK_H14_EPG_TT	Positive Ranks	9 ^b	9.22	83.00
	Ties	96 ^c		
	Total	128		

- a. Post_MF_H14_EPG_TT < Post_KK_H14_EPG_TT
b. Post_MF_H14_EPG_TT > Post_KK_H14_EPG_TT
c. Post_MF_H14_EPG_TT = Post_KK_H14_EPG_TT

Test Statistics^b

	Post_MF_H14_EPG_TT - Post_KK_H14_EPG_TT
Z	-3.385 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

- a. Based on positive ranks.
b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Statistics

		Post_KK_H21_EPG_TT	Post_MF_H21_EPG_TT
		86	85
N	Valid		
	Missing	111	112
Sum		1428.00	567.00

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post_MF_H21_EPG_TT - Post_KK_H21_EPG_TT	Negative Ranks	14 ^a	11.00	154.00
	Positive Ranks	5 ^b	7.20	36.00
	Ties	65 ^c		
	Total	84		

- a. Post_MF_H21_EPG_TT < Post_KK_H21_EPG_TT
b. Post_MF_H21_EPG_TT > Post_KK_H21_EPG_TT
c. Post_MF_H21_EPG_TT = Post_KK_H21_EPG_TT

Test Statistics^b

	Post_MF_H21_E PG_TT - Post_KK_H21_E PG_TT
Z	-2.375 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	.018

a. Based on positive ranks.

b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Daftar Riwayat Hidup
(Curriculum Vitae)

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

NamaLengkap : dr. Monica Puspa Sari
NamaPanggilan : Monic
Tempat, Tanggalahir : Pangkal Pinang, 12 Juni 1983
Alamat : Perum Taman Walet Blok GWC 7 no 22 Rt 006 Rw 013
KelurahanSindang Sari, KecamatanPasarKemisTangerang
Telepon : 085210903438
JenisKelamin : Perempuan
Status : Menikah
Agama : Katolik
Kewarganegaraan : Indonesia

Menerangkan dengan sesungguhnya:

I. RiwayatPendidikan

1. SD StaniaKoba, Lulus tahun 1995
2. SMP StaniaKoba, Lulus tahun 1998
3. SMUK Santo YosepPangkal Pinang, Lulus tahun 2001
4. SarjanaKedokteranUniversitas Kristen KridaWacana, Lulus tahun 2005
5. Program ProfesiKedokteranUniversitas Kristen KridaWacana, Lulus tahun 2007

II. Pekerjaan

1. Staf pengajar parasitologi FK. UKRIDA tahun 2009 sd sekarang

III. Biaya penelitian : FK UKRIDA

Perbandingan Uji Diagnostik Mini FLOTAC dengan *Kato-Katz* sebelum dan sesudah pengobatan albendazol dosis tunggal pada anak yang terinfeksi cacing usus

Monica Puspa Sari¹, Taniawati Supali², Heri Wibowo²

¹ Magister Program Studi Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, ² Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, JL Salemba Raya 6, Jakarta, Indonesia 10430

Abstrak

Untuk memantau pengobatan anthelmintik, diperlukan teknik pemeriksaan yang lebih akurat dan sensitif dibandingkan dengan *Kato-Katz* yang merupakan teknik standar yang ada saat ini. Penelitian ini merupakan uji diagnostik yang dilakukan terhadap anak sekolah dasar dilakukan pada bulan Maret 2013 di Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. Sampel tinja diperiksa menggunakan metode *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC sebelum dan sesudah pemberian obat albendazol 400 mg dosis tunggal pada hari ke 7,14, dan 21. Dari 209 subyek penelitian, terjaring 197 subyek yang bersedia ikut serta. Sebelum pengobatan, sensitivitas dan NPV (*negative predictive value*) *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC masing – masing 94%, 96% dan 81%, 88% terhadap infeksi *A. lumbricoides*. Terhadap *T. trichiura* 88%, 92% dibandingkan Mini FLOTAC 100%. Nilai *kappa* agreement antara teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC adalah 0.773 untuk diagnosis infeksi *A. lumbricoides* dan 0.895 untuk infeksi *T. trichiura*. Terhadap *Ascaris*, 19.79% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz*. Sedangkan 25.88% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC. Terhadap *Trichuris*, 34.51% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz* dan 42.13% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC. Setelah diberikan pengobatan, *Kato-Katz* lebih sensitif dibandingkan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi *A. lumbricoides*, terutama pada hari 7 dan 14 dan sebaliknya Mini FLOTAC lebih sensitif terhadap infeksi *T. trichiura*. Teknik Mini FLOTAC dapat dipakai sebagai alternatif dari teknik *Kato-Katz* dalam mendeteksi infeksi cacing usus dan lebih sensitif mendeteksi *T. trichiura* dibanding *Kato-Katz*.

Kata Kunci : *Kato-Katz*, Mini FLOTAC, Albendazol, Infeksi cacing usus

Pendahuluan

Soil- Transmitted Helminthiasis (STH) yang dikenal sebagai infeksi cacing usus merupakan jenis infeksi parasit yang sering dijumpai di dunia. Infeksi ini disebabkan oleh empat spesies cacing utama yaitu, *Ascaris lumbricoides* (cacing gelang), *Trichuris trichiura* (cacing cambuk) dan *Necator americanus/Ancylostoma duodenale* (cacing tambang).¹⁻³

Teknik diagnosis yang sering dipakai dilapangan dalam diagnosis dan memantau pengobatan adalah *Kato-Katz*. Namun *Kato-Katz* yang dipergunakan untuk menghitung *EPG (Egg Per Gram)* memiliki keterbatasan untuk dilakukan di lapangan terutama memantau program eliminasi cacingan karena sampel feses harus dibaca dalam waktu 30 - 60 menit setelah

sampel dikumpulkan untuk menghindari pecahnya telur cacing tambang, banyaknya faktor pengganggu pembacaan sediaan feses, ketebalan sediaan pemeriksaan dan tidak dapat digunakan untuk mengukur densitas telur dengan infeksi rendah.^{4,5} Sensitivitas teknik *Kato-Katz* menguji tiga sampel feses (*triplicate*) adalah relative lebih rendah dibandingkan dengan teknik FLOTAC yaitu cacing tambang (71.8%), *T. trichiura* (46%), dan *A. lumbricoides* (70.3%).⁶

Korespondensi : *Monica, Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jl Salemba Raya 6, Jakarta, email: monica_sari74@yahoo.co.id

Mini FLOTAC merupakan perangkat diagnostik yang baru dikembangkan dan disederhanakan dari FLOTAC dan tanpa melalui sentrifugasi untuk diagnosis infeksi cacing usus sehingga dapat digunakan pada laboratorium sederhana di daerah terpencil yang tidak memiliki sumber listrik. Penelitian oleh Barda, dkk (2013) menemukan sensitivitas Mini FLOTAC 90 % dibandingkan teknik konsentrasi 60% dan pemeriksaan langsung 30% dalam deteksi infeksi cacing usus. ⁷Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sensitivitas dan spesifisitas pemeriksaan *Kato-Katz* dengan Mini FLOTAC terhadap infeksi cacing usus.

METODOLOGI PENELITIAN

Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah anak sekolah dasar kelas III, IV, dan V SDN Kalibaru 05 Kelurahan Kalibaru, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. Pada anak yang terinfeksi dalam penelitian, baik yang terinfeksi maupun tidak, diberikan pengobatan dengan albendazol 400 mg dosis tunggal dan dilakukan pengamatan pada hari ke-7,14 dan 21.

Prosedur Pemeriksaan laboratorium

Sampel tinja pada penelitian ini diperiksa dengan teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC. Teknik *Kato-Katz* dilakukan sesuai prosedur standar, menggunakan 41,7 mg tinja, lalu dibuat sediaan dan dibiarkan kering ± 30 menit, dibaca di mikroskop. Untuk penghitungan telur per gram (TPG) dan hasilnya dikalikan 24. Sedangkan Mini FLOTAC menggunakan sentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 1 menit dan larutan NaCl 1,2 SG ditambahkan ke supernatant dan diaduk hingga homogen dan selanjutnya sebanyak masing – masing 1 ml dari campuran tersebut dimasukkan ke dalam ruang Mini FLOTAC lalu dibiarkan selama 10 menit sebelum dibaca di mikroskop.

Kaji Etik

Penelitian ini dinyatakan telah lolos kaji etik dengan nomor 352/H2.F1/ETIK/2013 dari

Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo.

Analisis Statistik

Perbandingan prevalensi penyakit kecacingan berdasarkan kedua metode pemeriksaan diuji dengan *Mc Nemar Test* dan *agreement* antara kedua teknik dinilai menggunakan *Cohen Kappa* statistik sebelum dan sesudah pengobatan. Sensitivitas, spesifisitas, *NPV* (*negative predictive value*) dan *PPV* (*positive predictive value*) menggunakan software CAT MAKER pada kedua metode pemeriksaan sebelum dan sesudah pengobatan. *Cure Rate* (*CR*) dan *Egg Reduction Rate* (*ERR*) dihitung berdasarkan kedua metode pemeriksaan sesudah pengobatan albendazol. Data di dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan SPSS ver 16.

HASIL PENELITIAN

Distribusi Subyek Penelitian

Dari 209 anak, hanya 197 anak sekolah dasar yang bersedia ikut penelitian. Prevalensi penyakit kecacingan (STH) terhadap infeksi *Ascaris* dan atau *Trichuris* yang diperoleh dari teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC masing – masing 40% (79/197), 38% (75/197) dan 35% (68/197), 43% (85/197). Hasil analisis menggunakan tes *Mc Nemar* memperlihatkan tidak ada perbedaan bermakna prevalensi STH antara kedua teknik pemeriksaan.

Pemeriksaan Infeksi Kecacingan Berdasarkan teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC

Sebelum pengobatan, teknik *Kato-Katz* mendeteksi 79 kasus *A. lumbricoides*. Sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 68 kasus dari total 197 sampel. Hal ini berbanding terbalik pada kasus *T. trichiura* dimana teknik *Kato-Katz* hanya mendeteksi 75 kasus sedangkan Mini FLOTAC mendeteksi 85 kasus dari total 197 sampel. Perbedaan yang bermakna antara kedua teknik ditemukan sebelum pengobatan baik terhadap infeksi *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura*. Nilai *agreement* antara kedua teknik

terhadap *A. lumbricoides* cukup tinggi ($k=0.773$), demikian pula terhadap *T. trichiura* ($k=0.895$). Sebelum pengobatan, analisis menggunakan CAT Maker menunjukkan teknik *Kato-Katz* memiliki sensitivitas yang lebih tinggi yaitu 94% dan NPV 96% terhadap *A. lumbricoides* dibandingkan dengan teknik Mini FLOTAC yang memiliki sensitivitas yaitu 81% dan NPV 88%. Terhadap *T. trichiura* teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas lebih tinggi yaitu 81% dan NPV 88% dibandingkan dengan *Kato-Katz*. Sesudah pengobatan, teknik *Kato-Katz* juga lebih sensitif mendeteksi infeksi *A. lumbricoides*. Sedangkan teknik Mini FLOTAC lebih sensitif mendeteksi infeksi *T. trichiura*.

Dalam hal densitas telur, sebelum pengobatan pada anak – anak yang terinfeksi *Ascaris*, sebanyak 19.79% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz*. Sedangkan 25.88% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC. Terhadap *Trichuris*, 34.51% tergolong infeksi ringan dengan *Kato-Katz* dan 42.13% tergolong infeksi ringan dengan Mini FLOTAC..

Efektivitas Albendazol dosis tunggal 400 mg yang dinilai berdasarkan Cure Rate (CR) dan (Egg Reduction Rate) ERR dan Efek samping pengobatan

Cure rate (CR) untuk *A. lumbricoides* dan *T. trichiura* berkisar 80 – 100% dengan teknik *Kato-Katz* maupun Mini FLOTAC pada hari ke- 21. *ERR (Egg Reduction Rate)* dengan kedua teknik mendekati 100% terhadap *A. lumbricoides* pada hari ke -7,14 dan 21. Sedangkan terhadap *T. trichiura* *ERR* berkisar 70 – 80% dengan kedua teknik tersebut pada hari ke-7,14 dan 21.

PEMBAHASAN

Dari pemeriksaan tinja dengan kedua teknik, ditemukan 2 spesies cacing usus yaitu *Ascaris lumbricoides* dan *Trichuris trichiura*, dimana prevalensi antara kedua teknik tersebut tidak berbeda secara signifikan.

Setelah dianalisis menggunakan *MC Nemar Test* ternyata terdapat perbedaan bermakna antara kedua teknik tersebut dalam mendeteksi *A. lumbricoides* maupun *T. trichiura*.

Nilai *kappa agreement* yang cukup tinggi antara kedua teknik ini menunjukkan bahwa kedua teknik ini sama baik digunakan untuk mendeteksi infeksi cacing usus.

Hasil analisis dengan memakai software CAT maker menunjukkan teknik *Kato-Katz* memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap *A. lumbricoides* dibandingkan teknik Mini FLOTAC. Sebaliknya pada *T. trichiura*, teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas lebih tinggi dibanding *Kato-Katz* baik sebelum pengobatan maupun sesudah pengobatan. Pada hari ke 21 sensitivitas dan NPV kedua teknik ini terhadap *A. lumbricoides* 100% dikarenakan hanya ditemukan satu kasus positif *A. lumbricoides* dengan kedua teknik ini. Sejauh ini belum ada penelitian yang membandingkan antara teknik Mini FLOTAC dan *Kato-Katz*. Akan tetapi penelitian lain yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013a) menemukan bahwa teknik Mini FLOTAC memiliki sensitivitas dan NPV yang lebih tinggi yaitu 94% dan 96% terhadap infeksi cacing bila dibandingkan dengan Formol-ether concentration (FECM) yaitu 56% dan 78% dan pemeriksaan langsung yaitu 27% dan 68%. Salah satu yang dapat menjelaskan mengapa teknik *Kato-Katz* tidak sensitif dalam mendeteksi kasus *T. trichiura* dibandingkan teknik Mini FLOTAC yaitu dikarenakan telur *Trichuris* berukuran lebih kecil dari telur *Ascaris* sehingga lebih mudah tertutup oleh tinja pada waktu pencetakan sediaan tinja untuk diperiksa.

Pada penelitian ini tidak ditemukan infeksi cacing tambang. Karena daerah penelitian bukan daerah perkebunan yang merupakan habitat cacing tambang. Oleh karena itu penelitian ini tidak dilakukan terhadap cacing tambang. Penelitian lain yang dilakukan oleh Barda, dkk (2013b) menemukan teknik Mini FLOTAC lebih sensitif terhadap cacing tambang (98%) sedangkan *Kato-Katz* (91%).⁸ Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan pada daerah endemis cacing tambang.

Berdasarkan hasil *CR* dan *ERR* pada penelitian ini maka Albendazol 400 mg dosis tunggal sangat efektif terutama terhadap infeksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura*. Hal yang sama dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Jagota, dkk (1986) bahwa albendazol sangat efektif terhadap infeksi *A. lumbricoides* dengan *CR* 95.3% maupun *T. trichiura* dengan

CR 90.5%.⁹ Hal yang kontroversial ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Steinmann, dkk menemukan efikasi albendazol 400 mg dosis tunggal terhadap *T. trichiura* hanya 34% dengan *ERR* 77% sedangkan terhadap *A. lumbricoides* albendazol 400 mg sangat efektif dengan *CR* 93 – 97% dengan *ERR* 97%.¹⁰ Penelitian lain oleh Legesse dkk, (2002) melaporkan efikasi albendazol 400 mg dosis tunggal sangat efektif terhadap *A. lumbricoides* dengan *CR* hampir 96% dan *ERR* hampir 99.8%. Sedangkan terhadap *T. trichiura* efikasinya hanya 13.9% dan *ERR* 63.4%.¹¹ Hal ini mungkin disebabkan salah satunya oleh pemberian dosis tinggi dari obat albendazol dan pemberian obat dalam jangka waktu lama. Dari pengamatan yang dilakukan dilapangan pada penelitian ini maka perbedaan ini mungkin disebabkan karena infeksi *T. trichiura* yang ditemukan termasuk infeksi derajat ringan sehingga albendazol dosis tunggal masih efektif.

Dari hasil wawancara mengenai berbagai efek samping obat pada penelitian ini maka obat albendazol dapat ditoleransi dengan baik dengan efek samping minimal. Hal ini sesuai dengan Penelitian yang dilakukan oleh Dewayani, dkk (2004) melaporkan satu kasus dengan keluhan pusing atau efek samping sebesar 0.5%. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirivichayakul et al (2001) dan Pengsaa et al (2004).^{12,13}

Kesimpulan

Teknik Mini FLOTAC dapat menjadi alternatif dari teknik Kato-Katz dalam mendeteksi infeksi cacing usus. Teknik Mini FLOTAC lebih sensitif dibanding *Kato-Katz* dalam mendeteksi telur *T. trichiura*.

Daftar Pustaka

1. L.A. Tchuem Tchuente. Control of Soil-transmitted helminthes in sub-Saharan Africa: Diagnosis, drug efficacy concerns and challenges, *Acta Tropica*. 2011; 120: 4 – 11.

2. Vercruyse J, Albonico M, Behnke J, Kodze A, McCarthy J, Prichard R, et al. Working group on Soil-transmitted Helminthiasis, Monitoring Anthelmintic Efficacy for Soil Transmitted Helminths (STH). 2008 : 1-64.
3. Flores A, Esteban J-G, Angles R, Coma SM. Soil-transmitted helminth infections at very high altitude in Bolivia. *Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene*. 2001; 95:272-77.
4. Booth M, Vounatsou P, N'Goran EK, Tanner M, Utzinger J. The influence of sampling effort and the performance of the *Kato-Katz* technique in diagnosing *Schistosoma mansoni* and hookworm co-infections in rural Côte d'Ivoire. *Parasitology*. 2003; 127: 525–31.
5. Speich B, Knopp S, Mohammed KA, Khamis IS, Rinaldi L, Cringoli G, et al. Comparative Cost Assessment of The *Kato-Katz* and FLOTAC Techniques for Soil-transmitted Helminth Diagnosis in Epidemiological Surveys, *Parasit and Vector*, 2010; 3: 3-71.
6. Knopp S, Rinaldi L, Khamis IS, Stothard JR, Rollinson D, Maurelli MP, et al. A single FLOTAC is more sensitive than triplicate *Kato-Katz* for the diagnosis of low-intensity soil-transmitted helminth infection. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2009; 103: 347-54.
7. Barda BD, Rinaldi L, Ianniello D, Zepherine H, Salvo F, Sadutshang T, et al. Mini-FLOTAC, an innovative direct diagnostic technique for intestinal parasitic infections: experience from the field. *Plos Negl Trop Dis*. 2013; 7: 1-7
8. Barda B, Zepherine H, Rinaldi L, Cringoli G, Burioni R, Clementi M, et al. Mini

- FLOTAC and *Kato-Katz* : helminth eggs watching on the shore of Lake Victoria. *Parasites and Vectors*.2013; 6: 220.
9. Jagota SC. Albendazole a broadspectrum anthelmintic in the treatment of intestinal nematode and cestode infections : A multicenter study in 480 patients. *Clin Ther*. 1986; 8 : 226-31.
 10. Steinmann P, Utzinger J, Du ZW, Jiang JY, Chen JX, Hattendorf J, et al. Efficacy of single-dose and triple-dose albendazole and mebendazole against Soil transmitted helminths and *Taenia* spp : A randomized controlled trial. *Plos One*. 2011; 6 : 1-8.
 11. Legesse M, Erko B, Medhin G. Efficacy of albendazole and mebendazole in the treatment of *Ascaris* and *Trichuris* infections. *Ethiop Med J*. 2002; 40 : 335-43.
 12. Sirivichayakul C, Pojjaroen-anant C, Wisetsing P, Chanthavanich P, Pengsaa, KA. Comparative trial of albendazole alone versus combination of albendazole and praziquantel for treatment of *Trichuris trichiura* infection. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. 2001;32: 297-301.
 13. Pengsaa K, Na-Bangchang K, Limkittikul K, Kabkaew K, Lapphra K, Sirivichayakul C, et al. A. Pharmacokinetic investigation of albendazole and praziquantel in Thai children infected with *Giardia intestinalis*. *Ann Trop Med Parasitol*. 2004; 98: 349-357.

Tabel 1.1 Nilai Kesepakatan (*agreement*) Status Infeksi *A.lumbricoides*, *T.trichiura* dengan Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC pada hari 0,7,14,dan 21

Spesies	Hari	<i>Kato - Katz</i>	Mini FLOTAC			MC Nemar (p)	<i>k agreement</i>
			Positif	Negatif	Total		
<i>A. l</i>	0	Positif	63	16	79	0.027	0.773
		Negatif	5	113	118		
		Total	68	129	197		
	7	Positif	15	6	21	0.508	0.735
		Negatif	3	127	130		
		Total	18	133	151		
	14	Positif	3	2	5	0.500	0.742
		Negatif	0	123	123		
		Total	3	125	128		
	21	Positif	1	0	1	1.000	1.000
		Negatif	0	83	83		
		Total	1	83	84		

<i>T. t</i>	0	Positif	75	0	75	0.002	0.895
		Negatif	10	112	122		
		Total	85	112	197		
	7	Positif	15	2	17	0.002	0.578
		Negatif	15	119	134		
		Total	30	121	151		
	14	Positif	24	5	29	0.727	0.817
		Negatif	3	96	99		
		Total	27	101	128		
	21	Positif	13	2	15	0.687	0.769
		Negatif	4	65	69		
		Total	17	67	84		

A.l = *A. lumbricoides*

T.t = *T. trichiura*

Tabel 1.2 Sensitivitas, *Negative Predictive Value* (NPV) Teknik *Kato-Katz* dan Mini FLOTAC dalam mendeteksi infeksi cacing usus berdasarkan spesies pada hari 0,7,14, dan 21

Spesies	Hari	Parameter	Teknik Pemeriksaan (%)	
			Kato - Katz	Mini FLOTAC
<i>Ascaris</i>	0	Sensitivitas	94	81
		NPV	96	88
	7	Sensitivitas	88	75
		NPV	98	96
	14	Sensitivitas	100	60
		NPV	100	98
	21	Sensitivitas	100	100
		NPV	100	100
<i>Trichuris</i>	0	Sensitivitas	88	100
		NPV	92	100
	7	Sensitivitas	55	94
		NPV	89	98
	14	Sensitivitas	84	91
		NPV	95	97
	21	Sensitivitas	79	89
		NPV	94	97

*Spesifisitas dan PPV 100%