

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Metode-metode pemeriksaan tinja**

Dasar dari metode-metode pemeriksaan tinja yaitu pemeriksaan langsung dan tidak langsung. Pemeriksaan langsung adalah pemeriksaan yang langsung dikerjakan setelah tinja didefekasikan. Pemeriksaan langsung dibagi menjadi dua yaitu makroskopik dan mikroskopik. Pemeriksaan langsung makroskopis memeriksa adanya darah atau lendir, bau, warna dan konsistensi tinja. Pemeriksaan langsung mikroskopik dilakukan setelah pemeriksaan makroskopik. Contoh metode pemeriksaan langsung mikroskopik adalah *direct slide* dan Kato-Katz. Pemeriksaan tidak langsung adalah pemeriksaan yang dapat dilakukan beberapa saat atau beberapa hari setelah tinja didefekasikan. Contoh metode pemeriksaan tidak langsung adalah flotasi, sedimentasi, stoll, dan lain-lain.<sup>7,8</sup>

Metode pemeriksaan tinja juga dibagi menjadi metode kuantitatif dan metode kualitatif.<sup>7</sup> Metode kualitatif berguna untuk menentukan positif atau negatif cacingan. Metode yang biasa digunakan untuk pemeriksaan kualitatif adalah metode *direct slide*, metode flotasi dan metode sedimentasi. Metode kuantitatif berguna untuk menentukan intensitas infeksi atau berat ringannya penyakit dengan mengetahui jumlah telur per gram tinja. Metode yang biasa digunakan untuk pemeriksaan kuantitatif adalah metode Kato-Katz dan metode Stoll.<sup>7</sup>

### **2.1.1 Metode *Direct slide***

Metode ini dipergunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi ringan sulit untuk menemukan telur. Digunakan larutan NaCl fisiologis (0,9%) atau eosin 2%. Eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur cacing dengan kotoran disekitarnya.<sup>7</sup>

### **2.1.2 Metode Flotasi**

Metode ini menggunakan larutan garam jenuh atau gula jenuh sebagai alat untuk mengapungkan telur. Metode ini terutama dipakai untuk pemeriksaan tinja yang mengandung sedikit telur. Cara kerja dari metode ini berdasarkan Berat Jenis (BJ) telur-telur yang lebih ringan daripada BJ larutan yang digunakan sehingga telur-telur terapung dipermukaan, dan juga untuk memisahkan partikel-partikel yang besar yang terdapat dalam tinja.<sup>7</sup>

### **2.1.3 Metode Merthiolate Iodine Formaldehyde (MIF)**

Metode ini menyerupai metode sedimentasi. Metode ini baik dipakai untuk mendiagnosis secara laboratoris adanya telur cacing (Nematoda, trematoda dan cestoda), amoeba dan *Giardia lamblia* didalam tinja.<sup>7</sup>

#### **2.1.4 Metode selotip**

Metode ini dilakukan untuk pemeriksaan telur *Enterobius vermicularis*. Pemeriksaan dilakukan pada pagi hari sebelum anak kontak dengan air, anak yang diperiksa berumur 1 sampai 10 tahun. Cara pemeriksaan adalah dengan menggunakan plester plastic yang tipis dan bening dan plester tersebut ditempelkan pada lubang anus, kemudian plester tersebut ditempelkan pada permukaan objek glass.<sup>7</sup>

#### **2.1.5 Metode sedimentasi Formol Ether (Ritchie)**

Metode ini merupakan metode yang baik untuk memeriksa sampel tinja yang sudah lama. Prinsip dari metode ini adalah dengan adanya gaya sentrifugal dapat memisahkan antara suspensi dan supernatannya sehingga telur cacing dapat terendapkan. Metode sedimentasi kurang efisien dibandingkan dengan metode flotasi dalam mencari kista protozoa dan banyak macam telur cacing.<sup>7</sup>

#### **2.1.6 Metode Stoll**

Metode ini menggunakan NaOH 0,1N sebagai pelarut tinja. Metode ini baik digunakan untuk infeksi berat dan sedang. Metode ini kurang baik untuk pemeriksaan ringan.<sup>7</sup>

### **2.1.7 Metode Kato-Katz**

Metode ini dapat digunakan untuk pemeriksaan kuantitatif maupun kualitatif tinja. Prinsip dari metode ini sama dengan metode *direct slide* dengan penambahan pemberian selophane tape yang sudah direndam dengan malachite green sebagai latar.<sup>9</sup>

### **2.1.8 Pemeriksaan larva cacing Baermann**

Metode ini digunakan untuk pembiakan larva dari tinja penderita maupun untuk memeriksa larva cacing dalam tanah seperti *A. duodenale* dan *N. Americanus*.<sup>7</sup>

### **2.1.9 Pemeriksaan larva cacing Harada-Mori**

Metode ini digunakan untuk menentukan dan mengidentifikasi larva infeksi dari *Ancylostoma duodenale*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercoralis*, dan *Trichostrongylus sp.* Telur cacing dapat berkembang menjadi larva infeksi pada kertas saring basah dengan metode ini. Larva ini akan ditemukan di dalam air yang terdapat pada ujung kantong plastik.<sup>7</sup>

## **2.2 Macam-macam metode Pengapungan (flotasi)**

Teknik Flotasi menunjukkan sensitivitas yang tinggi sebagai alat diagnosis infeksi *soil transmitted helminth* dengan tingkat infeksi rendah. Karenanya banyak digunakan sebagai diagnosis pasti dalam lingkungan rumah sakit dan lingkup

survei epidemiologi. Di satu sisi, teknik ini cukup kompleks dan mahal dikarenakan menggunakan sentrifugasi di dalamnya tetapi masih terbaik diantara metode lainnya.<sup>10</sup>

Pemeriksaan ini berhasil untuk telur-telur *Nematoda*, *Schistostoma*, *Dibothriosephalus*, telur yang berpori-pori dari famili *Taenidae*, telur-telur *Achantocephala* ataupun telur *Ascaris* yang infertil. Tetapi tidak untuk telur *Ascaris lumbricoides* yang belum dibuahi serta spesimen *faeces* yang mengandung lemak dalam jumlah besar.<sup>11,12,13</sup>

Secara umum efektivitas pemeriksaan *faeces* flotasi dipengaruhi oleh jenis larutan pengapung, berat jenis, waktu apung (periode flotasi), dan homogenitas larutan setelah proses sentrifugasi.

Lautan pengapung berperan penting dalam menyebabkan telur cacing dapat mengapung sehingga mudah diamati. Cara kerjanya didasarkan atas perbedaan berat jenis larutan kimia tertentu (1,120-1,210) dan telur larva cacing (1,050-1,150), sehingga telur-telur terapung dipermukaan dan juga untuk memisahkan partikel-partikel yang besar yang terdapat dalam tinja. Bahan pengapung yang lazim dipergunakan dalam pemeriksaan tinja metode flotasi adalah larutan NaCl jenuh, glukosa, MgSO<sub>4</sub>, ZnSO<sub>4</sub> proanalisis, NaNO<sub>3</sub> dan *millet jelly*.<sup>11,14</sup>

### **2.2.1 Metode Flotasi pasif**

Metode ini dapat digunakan untuk mendiagnosis infeksi parasit sebagai bagian dari pemeriksaan rutin ketika tahap diagnosis dapat ditemukan

pada tinja atau ketika tanda klinis menunjukkan terjadi peningkatan kecurigaan infeksi parasit.<sup>15</sup>

Kelebihan dari metode ini adalah cukup mudah dalam pengerjaannya, lebih murah daripada metode sentrifugasi dan dapat dilakukan meskipun tidak ada alat sentrifugasi.<sup>15</sup>

Kekurangan dari metode ini yaitu kurang efektif dibandingkan dengan metode sentrifugasi, menemukan telur lebih sedikit sehingga sering mendapatkan hasil negative palsu.<sup>15</sup>

### **2.2.2 Metode Flotasi Sentrifugasi**

Metode ini digunakan untuk mendiagnosis infeksi parasit ketika tahap diagnosis dapat ditemukan pada tinja. Berguna sebagai bagian dari pemeriksaan rutin atau ketika tanda klinis menunjukkan terjadi peningkatan kecurigaan infeksi parasite.<sup>15</sup>

Kelebihan dari metode ini adalah pada beberapa studi dan publikasi menyebutkan bahwa metode ini mampu menemukan jumlah telur lebih banyak dan lebih jarang mendapatkan hasil negatif palsu dibandingkan metode flotasi pasif.<sup>15</sup>

Kekurangan metode ini adalah membutuhkan alat sentrifus, membutuhkan biaya yang lebih mahal, dan pengerjaannya lebih rumit dibandingkan metode flotasi pasif.<sup>15</sup>

### 2.2.3 Metode Mc Master

Metode ini biasa digunakan untuk pemeriksaan tinja hewan. Metode ini cukup menjanjikan untuk penilaian efektivitas, karena memberikan perkiraan jumlah telur yang akurat dan sangat mudah dilakukan, sehingga sangat cocok untuk digunakan pada laboratorium yang tidak memiliki peralatan yang lengkap dan laborat yang sedikit.<sup>15,16</sup>

### 2.2.4 Metode FLOTAC

Metode ini cukup menjanjikan untuk pemeriksaan *soil transmitted helminth* pada manusia. Metode FLOTAC memiliki kelebihan yakni selama proses pengapungan, telur cacing akan berkumpul diatas di daerah kolom flotasi dipisahkan dari kotoran-kotoran tinja sehingga dapat dengan mudah dibaca. Namun metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama dalam prosesnya dan membutuhkan biaya yang cukup mahal.<sup>17,18,19</sup>

Metode flotasi yang akan digunakan pada penelitian ini berdasarkan pertimbangan biaya dan ketersediaan alat adalah metode flotasi sentrifugasi menggunakan larutan  $ZnSO_4$

## 2.3 Metode Kato-Katz

Pada tahun 1954, Kato dan Miura adalah orang pertama yang memperkenalkan metode baru “cellophane thick-smear technique” yang menggunakan prinsip direct fecal sampling.<sup>20</sup> metode ini berbeda dari direct fecal

sampling standart adalah pada jumlah sampel yang digunakan lebih banyak dan cellophane digunakan sebagai penutup. Setelah mengalami beberapa perbaikan, metode Kato thick smear digunakan untuk program pengendalian di Jepang.<sup>21</sup> Pada waktu itu, metode Kato dianggap paling dapat diandalkan dan praktis untuk mendeteksi bahkan untuk infeksi kecacingan ringan.<sup>22,23</sup> Banyak publikasi telah mencatat bahwa teknik Kato adalah metode yang sesuai dilihat dari sensitivitas, kesederhanaan dan biaya minimal, terutama dalam survei epidemiologi.

Sebuah studi kuantitatif infeksi kecacingan menggunakan metode Kato awalnya dilakukan oleh Martin dan Beaver pada tahun 1968 untuk mendeteksi telur cacing tertentu.<sup>24</sup> Ketika sejumlah telur *Scistosoma mansoni* ditambahkan kedalam tinja manusia yang sudah diketahui beratnya, metode Kato-Katz, demikian nama metode ini dikenal, memberikan hasil yang sangat baik.<sup>25</sup> Hal ini segera menjadi bukti bahwa metode ini sangat sensitive, memiliki variansi minimal antara sampel, sederhana untuk dilakukan dan sesuai untuk studi lapangan.<sup>26</sup> Sejak itu metode ini diadopsi oleh WHO untuk diagnosis kuantitatif dan kualitatif dari infeksi intestinal yang disebabkan oleh cacing, seperti *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, cacing tambang, dan *Schistosoma mansoni*, terutama dalam program pengendalian dan studi kemoterapi.<sup>27,28</sup> Metode ini kemudian dikonfirmasi oleh banyak pekerja laboratorium dari berbagai belahan dunia.<sup>29,30,31,32</sup> Namun, metode ini memiliki kelemahan yang mana tidak mampu mendeteksi larva dan kista protozoa sehingga beberapa survei data yang menggunakan metode Kato-Katz biasanya tidak dapat mendeteksi keberadaan infeksi protozoa.<sup>33,34,35</sup>