

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Definisi dan Jenis Tinja**

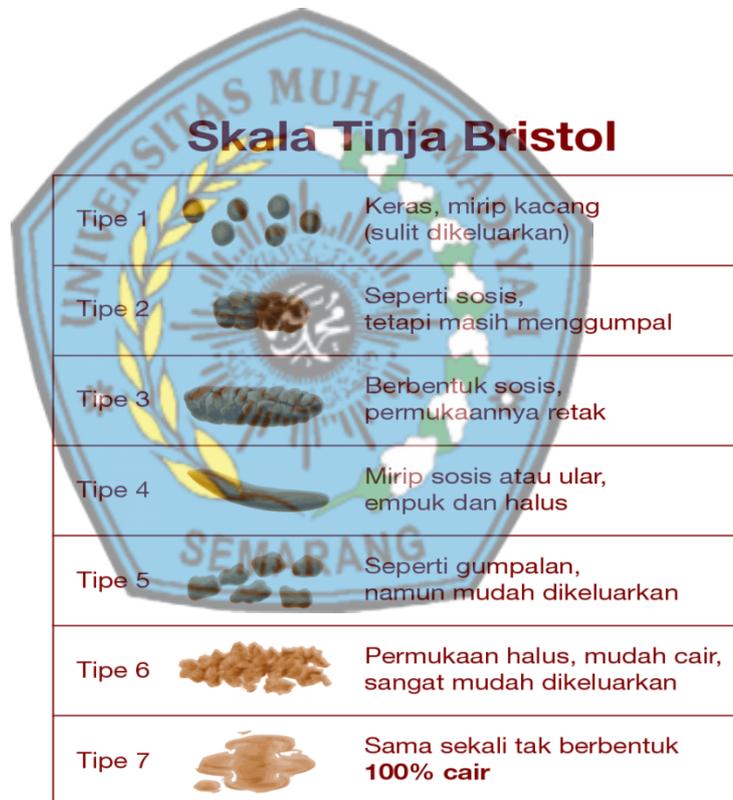
Tinja adalah hasil dari digesti dan absorpsi asupan (intake) air, makanan (per oral), saliva, cairan lambung, cairan yang berasal dari pankreas, dan cairan empedu yang semuanya berperan pada proses pencernaan makanan. Orang dewasa mengeluarkan feses antara 100-300 gram/hari yang 70% diantaranya adalah tinja (Setya 2013)

Bentuk dan komposisi feses bergantung pada proses absorpsi, sekresi dan fermentasi. Feses normal akan berwarna kuning (berasal dari degradasi pigmen empedu oleh bakteri), tidak lembek dan tidak keras, berbau khas (berasal dari indol, skatol, dan asam butiric). Protein yang tidak tercerna dengan baik akan menyebabkan bau yang kuat (Setya 2013)

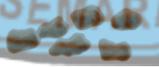
Pemeriksaan feses dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya telur cacing ataupun larva yang infeksi. Pemeriksaan feses ini juga dilakukan untuk tujuan mendiagnosa tingkat infeksi cacing parasit usus pada orang yang di periksa fesesnya. Prinsip dasar untuk diagnosis infeksi parasit adalah riwayat yang cermat dari pasien. Teknik diagnostik merupakan salah satu aspek yang penting untuk mengetahui adanya infeksi penyakit cacing, yang dapat ditegakkan dengan cara melacak dan mengenal stadium parasit yang ditemukan. Sebagian besar infeksi dengan parasit berlangsung tanpa gejala atau menimbulkan gejala ringan. Oleh sebab itu pemeriksaan

laboratorium sangat dibutuhkan karena diagnosis yang hanya berdasarkan pada gejala klinik kurang dapat dipastikan (Gandahusada dkk 2000)

Bristol Stool Chart atau Skala Feses Bristol adalah bantuan medis yang dirancang untuk mengklasifikasikan bentuk kotoran manusia menjadi tujuh kategori. Kadang-kadang di Inggris disebut sebagai Skala Meyers. Skala ini dikembangkan oleh K.W Heaton di University of Bristol dan pertama kali diterbitkan dalam *Scandinavian Journal of Gastroenterology* pada tahun 1997.



**Skala Tinja Bristol**

Tipe 1		Keras, mirip kacang (sulit dikeluarkan)
Tipe 2		Seperti sosis, tetapi masih menggumpal
Tipe 3		Berbentuk sosis, permukaannya retak
Tipe 4		Mirip sosis atau ular, empuk dan halus
Tipe 5		Seperti gumpalan, namun mudah dikeluarkan
Tipe 6		Permukaan halus, mudah cair, sangat mudah dikeluarkan
Tipe 7		Sama sekali tak berbentuk <b>100% cair</b>

Gambar 1: Variasi bentuk tinja (Sumber: Setya 2013)

## 2.2. Macam-macam Pemeriksaan Tinja

Menurut (Setya 2013) Pemeriksaan laboratorium meliputi beberapa jenis yang dapat digolongkan menjadi 5 golongan, yaitu makroskopis, mikroskopis, kimia, bakteriologis, dan khusus.

### 2.2.1. Pemeriksaan Makroskopis

Pemeriksaan makroskopis, meliputi warna, darah, lendir, konsistensi, bau, pH, dan sisa makanan.

#### a. Pemeriksaan Bau

Seperti halnya pemeriksaan bau urine, uji bau pada tinja dilakukan dengan mengibaskan menggunakan telapak tangan terhadap sampel tinja pada wadahnya.

Interprestasi hasil:

- 1) Normal: Merangsang tetapi tidak terlalu busuk
- 2) Abnormal: Amis, busuk, tengik, dsb.

#### b. Pemeriksaan Warna dan Sisa Makanan

Warna dan sisa makanan diuji secara langsung dengan mengamati tinja secara visual.

Interprestasi hasil:

- 1) Normal: Kuning Kecoklatan,
- 2) Abnormal: Hitam, merah, hijau, dst

#### c. Pemeriksaan Lendir dan Konsistensi

Dua parameter ini dapat diperiksa secara bersamaan dalam satu langkah kerja, yaitu dengan menggunakan stik yang ditusukkan kedalam sampel.

Interprestasi hasil:

1) Konsistensi:

Normal: Lunak (tidak keras/lembek)

Abnormal: Keras, lembek, dan encer

2) Lendir (diperiksa setelah stik ditusukkan dalam sampel lalu di ambil lagi)

Positif (+): Terdapat lendir yang ikut saat stik diambil

Negatif (-): Tidak terdapat lendir

d. Pemeriksaan pH

pH tinja diperiksa menggunakan strip pH dengan bantuan pinset. Kertas pH menggunakan pinset lalu tempelkan/benamkan ke dalam sampel tinja selama 30 detik. Cocokkan perubahan warna yang terjadi pada kertas pH dengan standar warna strip pH.

e. Pemeriksaan Darah

Darah dapat diperiksa secara langsung maupun dengan bantuan reagen kimia untuk mendeteksi adanya darah samar dalam tinja.

Interprestasi hasil:

Positif (+): Ada darah

Negatif (-): Tidak terdapat darah

### 2.2.2. Pemeriksaan Mikroskopis

Pemeriksaan mikroskopis feses terutama ditujukan untuk menemukan protozoa, larva, dan telur cacing. Untuk menemukan protozoa, digunakan larutan eosin 1-2% atau lugol 1-2% Sedangkan berikut adalah beberapa unsur lain yang bisa di teramati pada pemeriksaan mikroskopis: Karbohidrat

(menggunakan lugol, akan tampak butiran biru), lemak (menggunakan larutan sudan III, akan tampak butiran jingga), protein (menggunakan reagen asam asetat 30% akan tampak butiran kuning muda).

### 2.2.3. Pemeriksaan Kimia

Darah samar dan urobilinogen merupakan unsur terpenting dalam pemeriksaan kimia tinja.

## 2.3. Metode Pemeriksaan Tinja

Pemeriksaan telur cacing dari feses dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu sediaan langsung (sediaan basah) dan sediaan tidak langsung (konsentrasi).

Metode pemeriksaan tinja juga dibagi menjadi metode kuantitatif dan metode kualitatif. 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 (Natadisastra2009)

### 2.3.1. Pemeriksaan feses secara langsung (sediaan basah)

Cara langsung (sediaan basah) adalah metode yang digunakan bertujuan untuk mengetahui telur cacing pada tinja secara langsung. Pemeriksaan feses secara langsung dapat dilakukan dengan dua metode yaitu dengan kaca penutup dan tanpa kaca penutup (Maulida 2016)

### 2.3.2. Pemeriksaan feses secara tidak langsung (Konsentrasi)

#### a. Metode Sedimentasi/Pengendapan

Prinsip pemeriksaan metode sedimentasi adalah adanya gaya sentrifugal dari sentrifuge yang dapat memisahkan antara suspensi dan supernatnya sehingga telur cacing akan terendapkan (Maulida 2016)

#### b. Metode Flotasi

Metode ini menggunakan larutan garam jenuh atau gula jenuh sebagai alat untuk mengapungkan telur. Metode ini terutama dipakai untuk pemeriksa tinja yang mengandung sedikit telur (Natadisastra 2009)

#### c. 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 (Natadisastra 2009)

### 2.4. 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 (Natadisastra 2009)

Menurut (Sofia 2017) Metode langsung (*direct slide*) mempunyai kelemahan yaitu jika bahan untuk membuat sediaan secara langsung terlalu banyak, maka preparat menjadi tebal sehingga telur menjadi tertutup oleh

unsur lain. Metode *direct slide* cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi yang ringan sulit ditemukan telur-telurnya.

### **2.5. 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 malachit green sebagai latar (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

### **2.6. 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 didalam tinja (Natadisastra 2009)

### **2.7. Teknik Sediaan Tebal**

Metode ini digunakan untuk menemukan telur cacing dan menghitung jumlah telur cacing yang terdapat pada feses. Pengganti *cover glass* untuk penutup adalah *cellahane tape*. Teknik ini lebih banyak terdapat telur cacing karena digunakan lebih banyak feses. Teknik ini dianjurkan untuk pemeriksaan masal karena sederhana dan murah (Dharma 2016)

### **2.8. Metode Sedimentasi *Formol Ether (Ritchie)***

Metode ini merupakan metode yang baik untuk memeriksa sampel feses yang sudah lama. Prinsip dari metode ini adalah dengan adanya gaya sentrifugal dapat memisahkan antara suspensi dan supernatannya sehingga telur cacing dapat terendapkan (Dharma 2016)

Metode sedimentasi kurang efisien dibandingkan dengan metode flotasi dalam mencari kista protozoa dan banyak macam telur cacing (Natadisastra 2009)

### **2.9. Metode Selotip**

Metode ini digunakan 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 plastik yang tipis dan bening dan plester tersebut ditempelkan pada lubang anus kemudian plester tersebut ditempelkan pada permukaan objek glass (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

### **2.10. 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 (Natadisastra 2009)

### **2.11. Metode Merthiolate Iodine Formaldehyde (MIF)**

Metode ini menyerupai metode sedimentasi. Metode ini baik dipakai untuk mendiagnosis secara laboratories adanya telur cacing (Nematoda, Trematoda dan Cestoda), Amoeba dan *Giardia lamblia* didalam tinja (Natadisastra 2009)

## 2.12. 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 sentrifugi didalamnya tetapi masih terbaik diantara metode lainnya (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

Pemeriksaan ini berhasil untuk telur-telur *Nematoda*, *Schistoma*, *Dibothriosephalus*, telur yang berpori-pori dari family *Taenidae*, telur-telur *Achantocephala* maupun telur *Ascaris* yang interfil. Tetapi tidak untuk telur *Ascaris Lumbricoides* yang belum dibuahi serta spesimen *faeces* yang mengandung lemak dalam jumlah besar (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

Secara umum efektivitas pemeriksaan *faeces* flotasi di pengaruhi oleh jenis larutan pengapung, berat jenis, waktu apung (periode flotasi) dan homogenisitas larutan setelah proses sentrifugasi. Larutan pengapung berperan penting dalam menyebabkan telur cacing dapat pengapung 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 digunakan 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 (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

### 2.12.1. 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 (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

Kelebihan dari metode ini adalah cukup mudah dalam pegerjaannya. Lebih murah daripada metode sentrifugi dan dapat dilakukan meskipun tidak alat sentrifugasi (Levecke et al. 2009)

Kekurangan dari metode ini yaitu kurang efektif dibandingkan dengan metode sentrifugasi, menemukan telur lebih sedikit sehingga sering mendapatkan hasil negative palsu (Levecke et al. 2009)

### 2.12.2. Metode Flotasi Sentrifugas

Menurut (Levecke et al. 2009) 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 parasit.

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 dengan metode flotasi pasif .

Kekurangan metode ini adalah membutuhkan alat sentrifus, membutuhkan biaya yang lebih mahal, dan pengerjaannya lebih rumit dibandingkan metode flotasi pasif .

### 2.12.3. Metode Me 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 (Levecke et al. 2009)

### 2.12.4. 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 di atas didaerah 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 (Limpomo dan Sudaryanto 2014)

## 2.13. Memilih Metode Pemeriksaan

Oleh karena banyak dikenal metode pemeriksaan, perlu dicermati metode mana yang dipilih untuk situasi tertentu. Metode mana yang harus dipilih bila hendak memeriksa spesimen awetan. Disamping itu, pemilihan metode juga harus disesuaikan dengan tujuan pemeriksaan, karena setiap metode memiliki kepekaan berbeda-beda untuk setiap jenis stadium parasit (kista, trofozoit, larva atau telur cacing). Pada bagian ini, dibahas mengenai metode pemeriksaan mana yang ada dan stadium perkembangan stadium parasitnya. Selain itu dibahas pula keuntungan dan kerugian pada pelaksanaan metode tersebut (Setya 2013)

Tabel 2: Pemilihan Jenis Spesimen

Jenis Spesimen	Cara		
	Pemeriksaan langsung	Konsentrasi	Pewarnaan permanen
Tinja segar			
Padat	S + 1	S + 1	Ya
Lunak	S + 1	S + 1	
Lunak sekali	S + Q	Tidak	Ya
Cair	S + Q	Tidak	Ya
Tinja segar	Ya	Ya (kecuali tinja cair)	
Diawetkan dengan PVA	Tidak	Tidak	Ya
Diawetkan dengan formalin	Ya	Ya	Tidak

1. Metode pilihan untuk jenis spesimen tertentu, berdasarkan jenis spesimennya, metode pemeriksaan yang sesuai dapat diringkas dalam tabel berikut ini
2. Metode pilihan untuk menentukan stadium parasit. Tabel berikut diharapkan dapat memberikan tuntunan tentang cara memilih metode dan cara pemeriksaan yang sesuai untuk setiap stadium pertumbuhan protozoa.

Tabel 3: Metode Pemeriksaan untuk berbagai stadium parasit

Metode	Stadium Parasit			
	Protozoa		Cacing	
	Trofozoit	Kista	Telur	Larva
Pemeriksaan Langsung	Ya	Ya	Ya	Ya
Konsentrasi	Tidak	Ya	Ya	Ya
Pewarnaan permanen	Ya	Ya	Tidak	Tidak

## 2.14. Natrium Chlorida (NaCl)

Istilah "garam" dalam masyarakat luas dikenal sebagai sebutan untuk garam dapur yang berfungsi untuk bumbu masak. Garam dapur jenisnya ada bermacam-macam, diantaranya adalah garam krosok (garam rakyat), garam meja dan garam cetak. Segala jenis garam dapur tersebut sebenarnya berasal dari garam krosok. Garam NaCl murni dalam sediaan farmasi merupakan kristal yang berbentuk heksahedral, berwarna putih dan memiliki rasa asin. NaCl merupakan jenis garam yang mudah larut dalam air dan juga glisero Natrium klorida, juga dikenal sebagai garam dan garam meja, senyawa ionik dengan rumus NaCl dan berat jenis (s.g) 1.200. Natrium klorida biasanya bening dan tidak berbau padatan dan larut dalam gliserol, etilena glikol, dan asam format, tetapi tidak larut dalam HCl. Natrium klorida adalah yang paling mempengaruhi salinitas lautan dan cairan ekstraselular dari banyak organisme multisel. Natrium klorida kadang-kadang digunakan sebagai agen pengering yang murah dan aman karena memiliki karakteristik higroskopis, membuat penggaraman menjadi salah satu metode yang efektif untuk pengawetan makanan. Produksi natrium klorida umumnya dilakukan oleh penguapan air laut atau air payau dari berbagai sumber air, seperti sumur dan danau garam, dan dengan penambangan bebatuan garam yang disebut halit. Selain digunakan dalam memasak, natrium klorida juga digunakan dalam banyak aplikasi, seperti dalam pembuatan pulp dan kertas, untuk menyesuaikan tingkat warna dalam tekstil dan kain, dan untuk menghasilkan sabun, deterjen dan produk lainnya. Natrium klorida adalah sumber utama klorin industri dan natrium hidroksida, dan digunakan di hampir

setiap industri. Natrium klorida digunakan sebagai solusi flotasi karena mudah tersedia dan relatif murah (Sudaryanto & Rosnia W.D 2014)

### **2.15. Zink Sulfat (ZnSO<sub>4</sub>)**

Seng sulfat merupakan garam anorganik dengan rumus kimia ZnSO<sub>4</sub>. Zat ini padat dan tidak berwarna. Zat ini bisa dicampur dengan air dan tidak bisa dibakar. Zat ini sangat beracun bagi organisme air (organisme yang hidup di air), dapat menyebabkan efek buruk dalam lingkungan akuatik untuk jangka waktu yang lama. Oleh karena itu, diperlukan penanganan khusus untuk pembuangannya, dengan mengikuti prosedur yang dibuang sebagai limbah berbahaya. Hindari menggunakan dengan bebas di lingkungan.

Zat ini juga memberi efek akut. Zat ini juga berbahaya jika tertelan melalui jalur oral dan berisiko menyebabkan kerusakan mata yang serius jika zat tersebut terkena mata. Pertolongan pertama diberikan dengan memaksa untuk muntah jika tertelan, cuci mata dengan air mengalir jika itu melekat pada kulit atau mata.

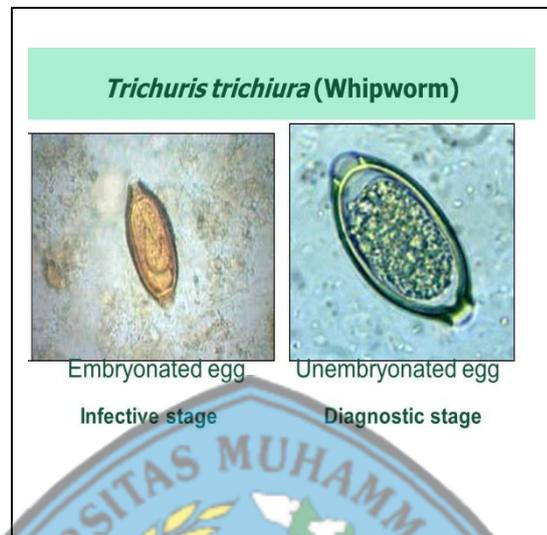
Seng sulfat digunakan sebagai solusi flotasi karena mudah tersedia dan relatif murah (Sudaryanto & Rosnia W.D 2014)

### **2.16. *Trichuris Trichura***

*T. Trichura* merupakan salah satu nematode usus yang memiliki bentuk spesifik seperti cambuk sehingga sering disebut sebagai cacing cambuk (*Whip worm*).

Telur *T.trichura* memiliki bentuk yang khas berwarna coklat, berbentuk seperti penampakan kuno. Telur *T.trichura* ukuran telur sekitar 50x25 $\mu$  dan memiliki dua kutub jenih yang menonjol. Telur tersebutkan menjadi telur

matang dalam waktu 3-6 minggu dalam lingkungan yang sesuai, yaitu pada tanah yang lembab dan tempat yang teduh (Irianto 2013)



Sumber (Irianto 2013)

Gambar 2 : Telur Cacing *Trichuris Trichura*

### 2.17. *Ascaris Lumbricoides*

*Ascariasis* merupakan infeksi cacing yang paling sering dijumpai. Diperkirakan prevalensi di dunia berjumlah sekitar 25 % atau 1,25 miliar penduduk di dunia. Biasanya bersifat *symptomatis*. Prevalensi terbesar pada daerah tropis dan di negara berkembang dimana sering terjadi kontaminasi tanah oleh tinja manusia atau penggunaan tinja sebagai pupuk (Aini 2016)

Morfologi Cacing *Ascaris lumbricoides* memiliki 2 stadium dalam perkembangannya, yaitu :

#### 1. Bentuk dewasa

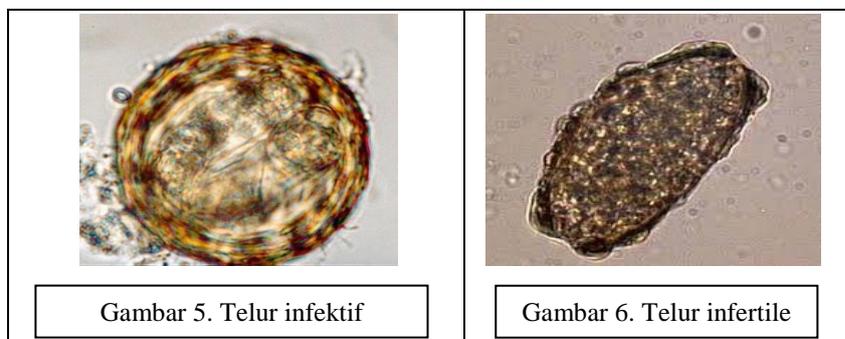
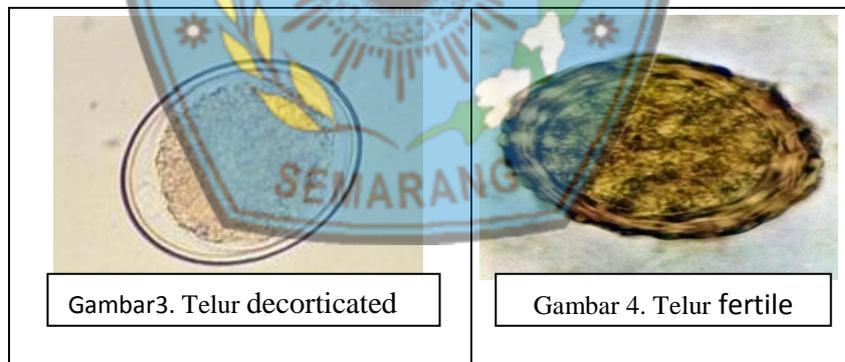
*Ascaris lumbricoides* merupakan cacing terbesar diantara Nematoda lainnya. Cacing betina memiliki ukuran besar dan panjang. Manusia merupakan satu-satunya hospes cacing ini. Cacing jantan berukuran 10-30 cm, sedangkan

cacing betina 22-35 cm, kadang-kadang sampai 39 cm dengan diameter 3-6 mm. Pada stadium dewasa hidup di rongga usus halus, cacing betina dapat bertelur sampai 100.000-200.000 butir sehari, terdiri dari telur yang dibuahi dan telur yang tidak dibuahi. Dalam lingkungan yang sesuai, telur yang dibuahi tumbuh menjadi bentuk infeksi dalam waktu kurang lebih 3 minggu

## 2. Telur

*Ascaris lumbricoides* memiliki 4 macam telur yang dapat dijumpai dalam feses yaitu telur fertil (telur yang dibuahi), infertil (telur yang tidak dibuahi), decorticated (telur yang sudah dibuahi tetapi kehilangan lapisan albuminnya) dan telur infeksi (telur yang mengandung larva)

Telur : telur fertil, infertil dan yang telah mengalami dekortikasi, seperti yang terlihat pada gambar :

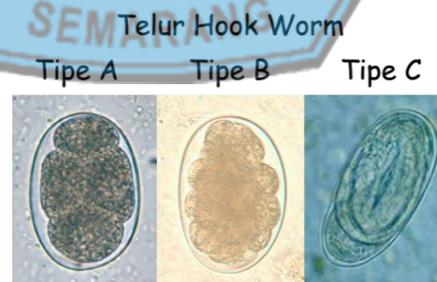


Sumber (Aini 2012)

Telur cacing yang telah dibuahi (*fertilized eggs*) berbentuk lonjong, berukuran 45-70  $\mu$  x 35-50  $\mu$ , memiliki kulit telur tidak berwarna dan dinding tebal terdiri dari dua lapis. Telur yang tidak dibuahi (*unfertilized eggs*), memiliki bentuk yang lebih lonjong berukuran sekitar 80 x 55  $\mu$  (Aini 2016)

### 2.18. *Necator americanus*, *Ancylostoma duodenale* (Cacing Tambang)

*Necator americanus* dan *Ancylostoma duodenale* ditemukan di daerah tropis dan sub tropis. Manusia merupakan penjamu primer untuk cacing ini. Kondisi yang optimal untuk daya tahan larva adalah kelembaban sedang dengan suhu berkisar 28 °C – 32 °C (Gandahusada, 2000). Infeksi yang terjadi pada manusia karena tertelannya larva filariform ataupun dengan cara larva filariform menembus kulit. Pada *Necator americanus* infeksi melalui kulit lebih sering terjadi, sedangkan pada *Ancylostoma duodenale* infeksi lebih sering terjadi dengan tertelan larva.

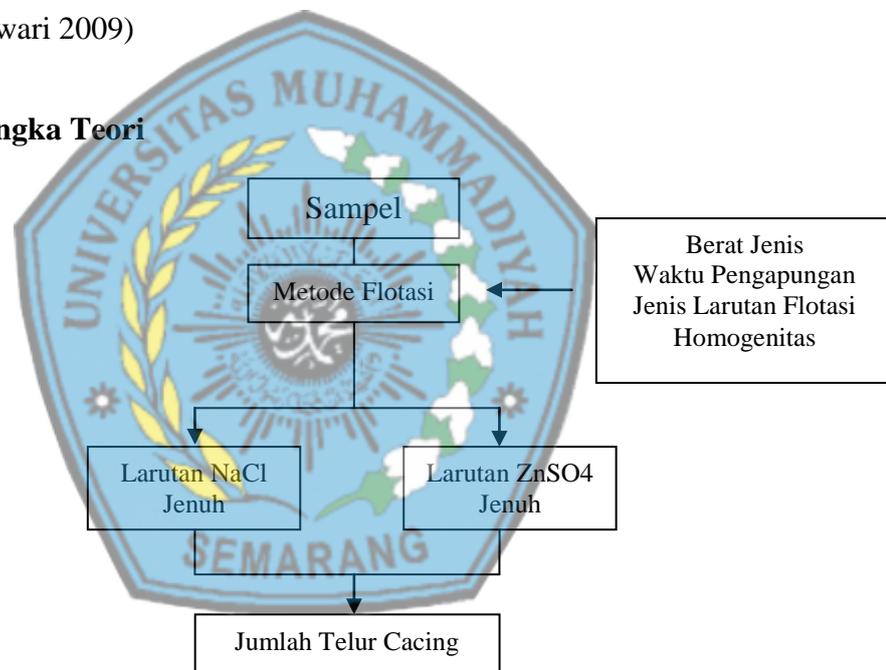


Sumber (Kieswari 2009)

Gambar: 7 Telur Cacing Tambang

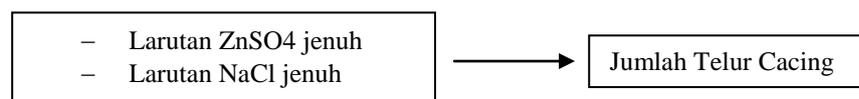
Telur cacing tambang berbentuk oval yang terdiri dari satu lapis dinding yang tipis dan adanya ruangan yang jelas antara dinding dan sel di dalamnya. Bentuk telur *Necator americanus* dengan *Ancylostoma duodenale* sulit dibedakan, perbedaan terletak pada ukurannya. Telur *Necator americanus* berukuran 64–76 mikron, menghasilkan telur 10.000–20.000 telur tiap hari. Telur *Ancylostoma duodenale* berukuran 56–60 mikron, menghasilkan telur 10.000–25.000 telur per hari (Kieswari 2009)

### 2.19. Kerangka Teori



Gambar 8 :Kerangka Teori

### 2.20. Kerangka Konsep



Gambar 9: Kerangka Konsep

### 2.21. Hipotesis

Terdapat perbedaan jumlah telur cacing yang ditemukan menggunakan larutan  $ZnSO_4$  dan  $NaCl$  jenuh dengan metode flotasi

