

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Protozoa usus

1. Definisi Protozoa Usus

Protozoa usus adalah hewan bersel satu yang hidup secara mandiri atau berkelompok dan ditemukan di dalam usus. Tiap protozoa merupakan satu sel yang merupakan kesatuan yang lengkap, baik dalam susunan maupun fungsinya. Protozoa usus merupakan protozoa pada usus manusia yang dapat atau tidak menyebabkan infeksi. Menurut Riskesdas (2013), infeksi usus masih menyebabkan masalah kesehatan seperti diare.

Prevalensi diare di Indonesia sekitar 6,8%, paling sering didapati pada kelompok umur 0-4 tahun sebanyak 20,5%. Insidensi infeksi protozoa usus bervariasi antara 10-18%. Infeksi akibat *Entamoeba histolytica* penyebab entamebiasis paling banyak dijumpai dengan angka insidens 10-18%. Angka kejadian akibat *Giardia lamblia* memiliki bervariasi, salah satu penelitian di Pulau Samosir, Sumatera Utara didapatkan infeksi akibat *G. lamblia* sebanyak 12%. Kriptosporidiosis akibat *Cryptosporidium sp.* memiliki angka insidens sebanyak 77.7% dari semua diare kronik di Jakarta. Siklosporiasis akibat *Cyclospora cayetanensis* telah menyebabkan kejadian luar biasa pada pertemuan ilmiah di Bogor pada 50 peserta pertemuan yang berasal dari Belanda (Riskesdas, 2013).

a. *Entamoeba histolytica*

Entamoeba histolytica merupakan protozoa kelas Rhizopoda yang menyebabkan penyakit amubiasis yang diperkirakan telah menginfeksi sekitar 50% orang di seluruh dunia (Zulkoni dkk, 2015).

1) Klasifikasi

Kingdom	: <i>Protista</i>
Filum	: <i>Protozoa</i>
Kelas	: <i>Rhizopoda</i>

Ordo : *Amoebida*
 Genus : *Entamoeba*
 Spesies : *Entamoeba histolytica* (Safar, 2013)

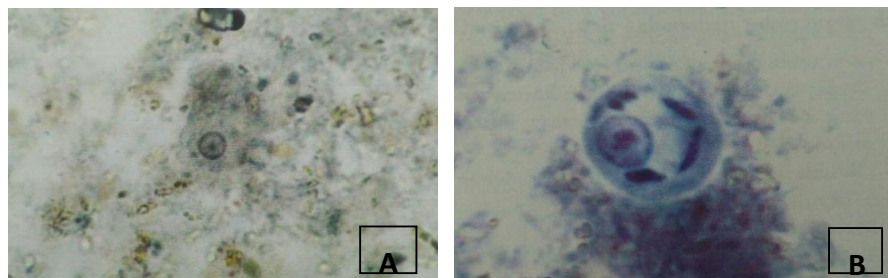
2) Morfologi

a) Stadium trofozoit (*histolytica*)

Memiliki ukuran 10-60 mikron, sitoplasma bergranula dan memiliki eritrosit yang merupakan penanda penting untuk diagnosisnya. Pada stadium ini, terdapat satu buah inti yang ditandai dengan karyosom padat yang terletak ditengah inti, serta kromatin yang tersebar dipinggiran inti. Pergerakan aktif dengan alat gerak ektoplasma yang lebar atau disebut dengan pseudopodia (Zulkoni dkk, 2015).

b) Stadium kista

Berbentuk bulat, ukuran 10-20 mikron. Kista matang memiliki 4 buah inti entamoeba, tidak dijumpai lagi eritrosit dalam sitoplasma, serta kista yang belum matang memiliki glikogen dan biasanya menghilang setelah matang. Dalam peralihan bentuk trofozoit menjadi kista, ektoplasma memendek, bentuk ini dikenal dengan istilah prekista atau minuta (Zulkoni dkk, 2015).



Gambar 1. *Entamoeba histolytica* (A) trofozoit, (B) kista
 (Sumber : Pusarawati dkk, 2015)

3) Siklus Hidup

Bentuk infeksi *Entamoeba histolytica* adalah kista, melalui berbagai cara setelah tertelan kista, usus atau ileum manusia mengalami ekskistasi di ileum bagian bawah selanjutnya kista berubah menjadi trofozoit, trofozoit memperbanyak diri dengan cara membelah.

Trofozoit selanjutnya mengalami *enkistasi* yaitu merubah diri menjadi bentuk kista, kista dikeluarkan bersama tinja sehingga bentuk kista dan trofozoit ditemukan dalam tinja, namun trofozoit biasanya ditmukan pada tinja yang cair. *Entamoeba histolytica* bersifat invasive, sehingga trofozoit mampu menembus dinding usus dan kemudian beredar dalam sirkulasi darah (Zulkoni dkk, 2015).

4) Patogenesis

Entamoeba histolytica dapat menyebabkan terjadinya infeksi usus yang disebut *amebiasis intestinal*. Penyakit ini memiliki 3 macam, antara lain:

a) Amebiasis kolon menahun

Amebiasis ini bersifat ringan dengan gejalanya lebih dari satu bulan yaitu perut tidak nyaman, diare dengan sembelit, terjadi peradangan usus. Lesi yang tipikal terjadi di usus besar, yaitu adanya ulkus dikarenakan adanya ameba ini untuk menginvasi dinding usus.

b) Amebiasis kolon akut

Amebiasis kolon akut disebut juga Disentri amuba, merupakan disentri akut, gejalanya kurang dari satu bulan dengan berak encer, berlendir, berdarah, nyeri anus, perut mules, dan pada tinja terdapat trofozoit. Ulkus yang lebih dalam dapat melibatkan lapisan serosa, hingga dapat terjadi perforasi hingga rongga peritoneum. Dari ulkus primer tersebut dapat berkembang lesi sekunder di bagian usus yang lain (Zulkoni dkk, 2015).

c) Amebiasis ekstraintestinal

Amebiasis ekstra intestinal merupakan lesi oleh ameba akibat amebiasis intestinal yang berkelanjutan sehingga terjadi lesi pada hati, paru-paru, otak, kulit, dan jaringan lain. Penularan ameba intestinal menjadi ekstra intestinal dapat melalui dua cara yaitu melalui aliran darah dan secara langsung (Zulkoni dkk, 2015).

5) Gejala Klinis

Masa inkubasi dapat terjadi beberapa hari hingga beberapa bulan. Amebiasis dapat berlangsung tanpa gejala. Gejala dapat bervariasi mulai dari rasa tidak enak di perut hingga diare. Gejala yang khas adalah sindroma disentri, yaitu kumpulan gejala gangguan pencernaan yang meliputi diare berlendir dan berdarah (Zulkoni dkk, 2015)

6) Diagnosis

a) Amebiasis *intestinal*

Diagnosis amebiasis *intestinal* dapat didiagnosis dengan melakukan pemeriksaan tinja disentri secara *direct smear*. Tindakan ini dilakukan untuk melihat pergerakan parasit. Bila parasit mengandung eritrosit, diagnosis nya adalah disentri amoeba.

Stadium kista ditemukan pada tinja padat atau setengah padat.

b) Amebiasis *ekstraintestinal*

Diagnosis amebiasis ekstraintestinal ditetapkan berdasarkan identifikasi parasit pada pemeriksaan aspirat abses hati atau cairan paru secara *direct smear* (Pusarawati dkk, 2015).

7) Pengobatan

- a) Amebiasis intestinal dengan pemberian metronidazol atau tinidazol dan paromomisin.
- b) Amebiasis ekstraintestinal dengan pemberian nitroimidazol dan klorokuin.
- c) Abses hati dengan pemberian metronidazole atau tinidazol dan dehidroemetin (Pusarawati dkk, 2015).

8) Pencegahan

- a) Media air sangat penting peranannya dalam penularan, maka perlu diperhatikan kebersihan suplai air minum. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah jarak jamban dari sumur.
- b) Menjaga kebersihan perorangan, misalnya pada penyajian makanan dan kebersihan lingkungan yaitu kondisi sanitasi sumur.

- c) Menghindari penggunaan pupuk tinja untuk tanaman (Zulkoni, 2015).

b. *Giardia lamblia*

Giardia lamblia adalah salah satu protozoa penyebab infeksi pada saluran pencernaan manusia. Protozoa ini ditemukan pertama kali oleh Leuwenhock tahun 1681 pada tinjanya sendiri. Nama lain dari *Giardia lamblia* adalah *Lamblia intestinalis* atau *Giardia duodenalis*. Infeksi oleh parasit ini kemungkinan terjadi dalam interval yang sering sehingga sebagian orang melihat *Giardia lamblia* sebagai flora normal pada individu yang tinggal dinegara berkembang (Zulkoni dkk, 2015).

1) Klasifikasi

Domain	: <i>Eukaryota</i>
Filum	: <i>Metamonada</i>
Ordo	: <i>Diplomonadida</i>
Family	: <i>Hexamitidae</i>
Genus	: <i>Giardia</i>
Spesies	: <i>Giardia lamblia</i> (Patton dkk, 2016)

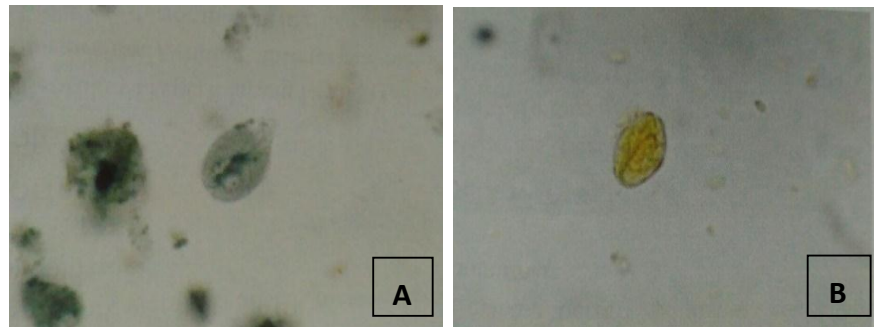
2) Morfologi

a) Stadium trofozoit

Bentuk trofozoit bilateral simetris, bagian anteriornya membulat dan bagian posteriornya runcing. Permukaan dorsal cembung sedangkan permukaan ventralnya cekung dan memiliki bati isap. Panjang 14 mikron dengan lebar 7 mikron. Mempunyai sepasang inti terletak di bagian anterior yang berbentuk oval, 4 pasang flagel dan sepasang axostyl.

b) Stadium kista

Kista berbentuk oval dengan panjang 12 mikron dan lebar 7 mikron. Mempunyai 2 dinding yang tipis dan kuat. Sitoplasma berbutir halus yang letaknya terpisah dari dari dinding kista. Kista yang muda mempunyai 2 inti sedangkan kista yang matang mempunyai 4 inti (Safar, 2013).



Gambar 2. *Giardia lamblia* (A) trofozoit, (B) kista
(Sumber : Pusarawati dkk, 2015)

3) Siklus Hidup

Giardia lamblia hidup di rongga usus halus, terutama di duodenum dan bagian proksimal jejunum, pada saluran empedu atau kandung empedu, dengan bagian ventral yang mempunyai batil isap. Stadium kista dari *giardia lamblia* melekat pada mukosa usus dan berpindah tempat bergerak dengan gerakan dari flagel. Pada stadium trofozoit protozoa ini berkembangbiak dengan belah pasang. Dalam perjalanan menuju colon terjadi enkistasi bersama dengan tinja yang menjadi padat, sedang, dalam tinja cair ditemukan stadium trofozoit. Dalam tinja padat ditemukan stadium kista. Kista ini awalnya mempunyai 2 inti kemudian berubah menjadi 4 inti. Jika kista inti 4 tertelan oleh manusia, maka orang tersebut akan terinfeksi. Ekskistasi akan terjadi di duodenum lalu sitoplasma membelah dan tumbuh flagel, hingga terbentuk 2 trofozoit (Safar dkk, 2013).

4) Gejala Klinis

Gejala klinis dari giardiasis adalah diare diselingi dengan konstipasi, rasa sakit pada abdomen, malabsorpsi lemak dan berat badan menurun berat badan menurun. Infeksi kronis (lebih dari 6 minggu), akan menyebabkan malabsorpsi (Pusarawati dkk, 2015).

5) Diagnosis

- a) Menemukan stadium trofozoit dalam tinja cair dan cairan duodenum.
- b) Menemukan stadium kista pada tinja padat (Wharhdana dkk, 2017).

6) Pengobatan

Pengobatan yang dapat diberikan pada penderita Giardiasis, antara lain :

- a) Metronidazole dosis dewasa 3x25mg/hari selama 7 hari. Untuk anak dosis disesuaikan dengan usia.
- b) Chloroquin 300 mg dosis tunggal selama 5 hari.
- c) Atebrin dan Acrinil (Wharhdana dkk,2017).

c. *Balantidium coli*

Penyebaran *Balantidium coli* hampir di seluruh dunia dan merupakan parasit pada babi. Pada manusia dapat ditemukan didaerah tropic dan subtropik (Zulkoni dkk, 2015).

1) Klasifikasi

Kingdom	: <i>Protista</i>
Sub kingdom	: <i>Protozoa</i>
Divisi	: <i>Ciliophora</i>
Kelas	: <i>Litostomatea</i>
Family	: <i>Balantidiidae</i>
Genus	: <i>Balantidium</i>
Spesies	: <i>Balantidium coli</i> (Pusarawati dkk, 2015).

2) Morfologi

a) Trofozoit

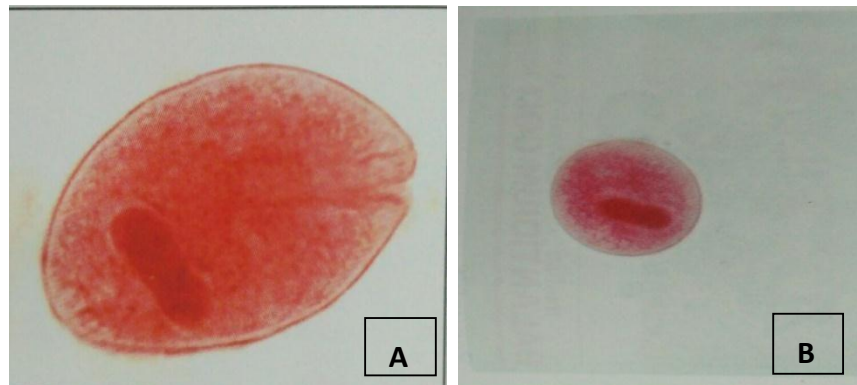
Trofozoit berbentuk lonjong, berukuran 60-70 mikron, badan diliputi oleh silia berbentuk garis-garis. Pada bagian anterior agak menyempit, terdapat sitostom yang berfungsi sebagai mulut dan mempunyai silia yang panjang. Sementara bagian posterior berbentuk agak melebar, di ujungnya terdapat lubang yang disebut *cytopage*, berfungsi untuk mengeluarkan zat yang tidak diperlukan lagi. Pada sitoplasma terdapat dua buah inti yaitu makronukleus dan

mikronukleus. Terdapat juga dua vakuola kontraktil dan banyak vakuola makanan (Pusarawati dkk, 2015).

b) Kista

Kista berbentuk bulat atau oval, dinding berlapis dua (di antara dua dinding tersebut terdapat silia), mempunyai mikronukleus dan makronukleus, mikronukleus jarang terlihat.

(Pusarawati dkk, 2015)



Gambar 3. *Balantidium coli* (A) trofozoit, (B) kista
(Sumber : Pusarawati dkk, 2015)

3) Siklus Hidup

Balantidium coli adalah protozoa yang hidup diselaput lender usus besar atau sekum. Siklus hidupnya dimulai dengan mikronukleus yang membelah diikuti dengan makronukleus dan sitoplasma sehingga menjadi dua organisme baru. Trophozoid akan langsung membentuk kista (enkistasi) didalam lumen usus atau segera setelah keluar bersama tinja. Kista kira-kira berukuran 60 mikron, lonjong dan berdinding tebal kista hanya memiliki makronukleus. Kista yang hidup memiliki bulu getar yang masih bergerak . kista tidak untuk berkembang biak, fungsinya hanya untuk bertahan. Kista merupakan bentuk infeksius dan dapat bertahan dalam suhu kamar selama 1—2 hari. Bila kista tertelan terjadi ekskistasi diusus halus. Dari satu kista keluar satu stadium vegetative yang segera berkembang biak dan membentuk koloni diselaput lender usus besar. Stadium kista dan stadium vegetative keluar bersama tinja hospes infeksi terjadi apabila kista tertelan (Zulkoni dkk, 2015).

4) Patogenesis

Babi adalah hospes definitive dari *Balantidium coli*, dan manusia dapat terinfeksi apabila memakan stadium kista. Stadium kista akan berubah menjadi stadium trofozoit dan akan menyerang mukosa usus besar kemudian berkembang biak secara belah pasang. Stadium trofozoit mengeluarkan enzim sitolitik, kemudian dapat membentuk abses-abses kecil yang akan pecah dan membentuk ulkus yang luas dan merata diselaput lender usus besar. Ulkus dapat menjadi gangrene dan dapat menyebabkan kematian (Pusarawati dkk, 2017).

5) Diagnosis

Dalam sampel tinja, trofozoit dapat dengan mudah dideteksi oleh mikroskop dalam saline smear dengan ukuran dan lambatnya gerakan, dalam sampel tetap, morfologi makros nukleus dapat dengan mudah dikenali dikedua trofozoit dan kista pada aousan sementara yang diwarnai dengan yodium. Metode pewarnaan lain seperti hematoxylineosin atau trichrome juga bermanfaat. Kista dapat dipulihkan dengan menggunakan common teknik coprological (mis, metode sentrifugasi untuk konsentrasi). Dalam sampel dari sapid an kerbau didiagnosis berdasarkan identifikasi kista seharusnya tidak dianggap sebagai konfirmasi karena ciliate lainnya (yaitu *B.sulcata*) dengan kista yang identik secara morfologi juga bias mengacaukan (Zulkoni dkk, 2015).

6) Pengobatan

Sampai tahu 1950-an, sekitar sepertiga dari orang yang parah terinfeksi Balantidiasis akut akan mati. Sejak saat itu penggunaan antibiotic jelas telah meningkatkan prognosis dan sekarang sebagai besar kasus fatal dikaitkan dengan patologi bersamaan lainna infeksi *Balantidium coli* mudah diobati dengna terapi antibiotic, asalkan diagnosis yang besar dibuat tepat waktu. Untuk manusa, pengobatan terdiri dari tetrasikin (500 mg empat kali sehari selama 10 hari, tidak dianjurkan untuk hamil wanita atau untuk anak di bawah 8 tahun),

mentronidazole (750 mg tiga kali sehari selama 5 hari) atau iodiquinol (640 mg tiga kali sehari selama 20 hari). Diajurkan untuk memberikan pasien diet bebas pati. Babi (reservoir utama B.coli) dapat diobati dengan oxytreacycline (Zulkoni dkk, 2015).

7) Pencegahan

Pada Balantidiasis, pencegahan dapat dilakukan dengan cara memperbaiki dan menjaga kebersihan pribadi, merawat atau menjaga kesehatan mengawasi atau memantau pengurusan kotoran babi, seperti bagaimana cara pembuangannya (Pusarawati dkk, 2015).

d. *Entamoeba coli*

Amoeba ini tersebar di seluruh dunia dan juga terdapat di Indonesia. Hospes *Entamoeba coli* adalah manusia (Safar dkk, 2013).

1) Klasifikasi

Kingdom	: <i>Protista</i>
Filum	: <i>Protozoa</i>
Ordo	: <i>Amoebida</i>
Famili	: <i>Entamoebidae</i>
Kelas	: <i>Rhizopoda</i>
Genus	: <i>Entamoeba</i>
Spesies	: <i>Entamoeba coli</i> (Zulkoni dkk,2015).

2) Morfologi

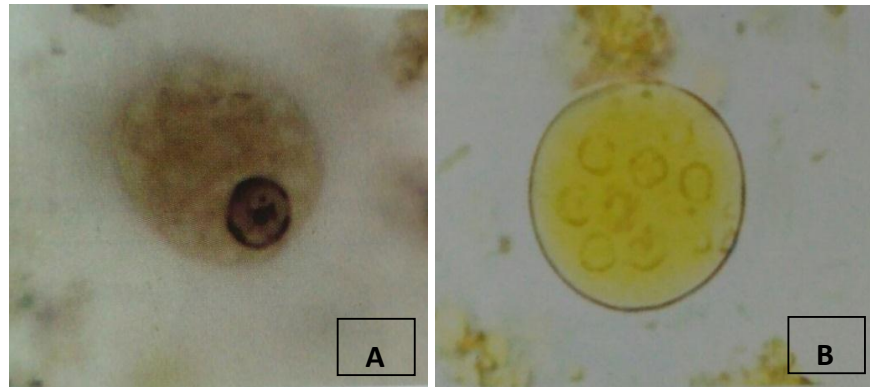
a) Trofozoit

Trofozoit berukuran 15-30 mikron, mempunyai satu inti dengan nukleus yang letaknya eksentrik, kromatin dengan tepi yang kasar dan tidak teratur, serta endoplasma berisi vakuola dan bakteri, ekstoplasma tidak tampak jelas.

b) Kista

Kista berukuran 15-22 mikron, dinding kista tebal dan lebih besar dari pada *Entamoeba histolytica*. Kista berinti 2-8 buah,

struktur inti sama dengan bentuk vegetatif, benda kromatoid berbentuk pisah serpihan (Pusarawati dkk, 2015).



Gambar 4. *Entamoeba coli* (A) trofozoit, (B) kista
(Sumber : Pusarawati dkk, 2015)

3) Siklus Hidup

Bentuk infeksi *Entamoeba coli* adalah kista, melalui berbagai cara setelah tertelan kista, usus atau ileum manusia mengalami ekskistasi di ileum bagian bawah selanjutnya kista berubah menjadi trofozoit, trofozoit memperbanyak diri dengan cara membelah. Trofozoit selanjutnya mengalami *enkistasi* yaitu merubah diri menjadi bentuk kista, kista dikeluarkan bersama tinja sehingga bentuk kista dan trofozoit ditemukan dalam tinja, namun trofozoit biasanya ditemukan pada tinja yang cair. *Entamoeba coli* bersifat apatogen, sehingga tidak menyebabkan penyakit (Zulkoni dkk, 2015).

4) Cara Infeksi

Manusia terinfeksi apabila tidak sengaja menelan kista infeksi (Pusarawati dkk, 2015).

5) Diagnosa

Diagnosa ditegakkan dengan di temukan bentuk trofozoit dan kista dalam tinja (Pusarawati dkk, 2015).

6) Pengobatan

Tidak memerlukan terapi karena *Entamoeba coli* bersifat non patogenik. Yang perlu diperhatikan adalah kebersihan perorangan dan lingkungan (Pusarawati dkk, 2015).

B. Tinjauan Umum Tentang Masyarakat Yang Mengkonsums Air Galon

Ketersediaan air bersih semakin berkurang seiring dengan perkembangan pertumbuhan penduduk. Pertumbuhan penduduk yang semakin padat menyebabkan rendahnya kemampuan tanah untuk menyerap air karena perubahan tata guna tanah yang tidak terkendali sebagai dampak kepadatan penduduk. Untuk dapat memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat, menjadi alasan tumbuhnya industrialisasi dalam penyediaan air minum dengan dukungan kondisi geografi daerah yang mempunyai beberapa sumber air pegunungan. Air minum dalam kemasan (AMDK) menjadi alternatif lain sebagai sumber air minum, namun harga AMDK dari berbagai merek yang relatif mahal menyebabkan AMDK sebagian besar hanya dikonsumsi oleh masyarakat tingkat ekonomi menengah keatas. Hal ini menyebabkan air menjadi benda ekonomi yang mahal sehingga masyarakat mencari alternatif lain untuk mendapatkan air yang layak minum, yaitu air minum dari depot dengan harga yang lebih murah.

Air minum isi ulang merupakan suatu jawaban akan kebutuhan masyarakat. Air minum yang biasa diperoleh dari depot, harganya jauh lebih murah, bisa sepertiga dari produk air minum dalam kemasan yang bermerek. Tidak mengherankan bila banyak masyarakat konsumen beralih pada layanan air minum isi ulang, menyebabkan depot air minum di berbagai kota di Indonesia tumbuh dengan sangat pesat.

Masalah utama yang harus dihadapi dalam pengolahan air ialah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari air limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber air, khususnya untuk pemenuhan akan air minum yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Dalam pengelolaannya, air minum isi ulang rentan terhadap kontaminasi dari berbagai mikroorganisme terutama bakteri *coliform*.

Semakin tinggi tingkat kontaminasi bakteri *coliform*, semakin tinggi pula risiko kehadiran bakteribakteri patogen lain yang biasa hidup dalam kotoran manusia dan hewan. Salah satu contoh bakteri patogen yang

kemungkinan terdapat dalam air terkontaminasi kotoran manusia atau hewan berdarah panas ialah bakteri *Escherichia coli*, yaitu mikroba penyebab gejala diare, demam, kram perut, dan muntah-muntah

C. Tinjauan Umum Tentang Metode Pemeriksaan

1. Metode Langsung

a. Metode langsung (*direct slide*)

Pemeriksaan tinja secara langsung adalah metode yang digunakan untuk mengetahui adanya protozoa usus pada tinja secara langsung. Metode ini dipergunakan untuk pemeriksaan secara cepat dan baik untuk infeksi berat, tetapi untuk infeksi ringan sulit untuk menemukan telur. Cara pemeriksaan menggunakan larutan NaCl fisiologis 0,9% atau eosin 2%. Penggunaan eosin 2% dimaksudkan untuk lebih jelas membedakan telur cacing dengan kotoran disekitarnya (Marieta,dkk 2018).

Kelebihan metode ini adalah mudah dan cepat dalam pemeriksaan protozoa usus semua spesies, biaya diperlukan sedikit, serta peralatan digunakan juga sedikit. Sedangkan kekurangan metode ini adalah dilakukannya hanya untuk infeksi berat, infeksi ringan sulit ditemukan telur-telurnya. Metode langsung dilakukan dengan cara mencampur tinja dengan sedikit air dan meletakkannya di atas gelas objek ditutup dengan deckglass dan memeriksa di bawah mikroskop (Marieta dkk, 2018).

2. Metode Tidak Langsung

Dalam pemeriksaan Protozoa Usus terdapat 2 metode pemeriksaan pada tinja, yaitu :

a. Metode pengendapan (sedimentasi)

Metode sedimentasi merupakan metode yang sering digunakan dengan menggunakan larutan yang memiliki berat jenis yang lebih rendah dari organisme parasit, sehingga parasit akan membentuk sebuah endapan pada larutan. Metode sedimentasi menggunakan larutan NaCl digunakan untuk mendeteksi protozoa usus pada sampel tinja juga dapat

meningkatkan penemuan kista protozoa. Prinsip pemeriksaan metode sedimentasi adalah adanya gaya sentrifugal dari sentrifuge yang dapat memisahkan antara suspensi dan supernatannya sehingga protozoa usus akan terendapkan (Regina dkk, 2018).

Kelebihan metode ini yaitu mudah dan cepat dilakukan dengan biaya relatif murah, dapat menemukan hampir segala parasit, efektif untuk menemukan semua jenis kista, dan tropozoit, karena menggunakan tinja dalam jumlah banyak, kita dapat mendeteksi parasit pada infeksi ringan. Metode ini merupakan metode yang baik untuk memeriksa sampel tinja yang sudah lama. (Regina dkk, 2018).

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Agnes, dihasilkan bahwa metode sedimentasi menggunakan larutan NaCl memiliki keunggulan yaitu tampilan sediaan yang dilihat lebih bersih dan jernih daripada menggunakan larutan NaOH, harga NaCl terjangkau dan mudah ditemukan. Larutan NaCl tidak memiliki sifat pelepasan panas jika dilarutkan dalam air dan tidak memiliki sifat korosif dimana sisa makanan masih mempertahankan bentuk aslinya (Marieta dkk, 2018).

Teknik sedimentasi memerlukan waktu yang lama, sediaan yang diamati kotor, masih terdapat debris sehingga cukup menyulitkan sewaktu proses pengamatan di bawah mikroskop (Marieta dkk, 2018).

b) Metode pengapungan (flotasi)

Metode flotasi menggunakan larutan NaCl jenuh atau larutan gula jenuh yang didasarkan pada berat jenis, sehingga protozoa akan mengapung dan mudah diamati. Metode ini digunakan untuk pemeriksaan tinja yang mengandung sedikit protozoa. Prinsip metode ini adalah parasit mengapung dalam sampel dengan pelarut yang berat jenisnya lebih tinggi dari massa jenis parasit (Marieta dkk, 2018).

Kelebihan metode flotasi yaitu sangat baik digunakan untuk pemeriksaan sampel yang mengandung sedikit protozoa dan untuk diagnosis infeksi berat dan ringan. Sediaan yang dihasilkan metode flotasi lebih bersih daripada dengan metode sedimentasi karena protozoa

usus akan terpisah dari kotoran sehingga protozoa usus dapat jelas terlihat. Metode flotasi menunjukkan sensitivitas yang tinggi sebagai pemeriksaan diagnosis infeksi STH dengan tingkat infeksi rendah (Regina dkk, 2018).

Sementara, kekurangan metode ini antara lain tidak sesuai digunakan untuk pemeriksaan trematoda dan *Schistosoma Spp*, larva *Stroglyoides Stercoralis* atau kista. Selain itu teknik flotasi tidak berguna untuk protozoa yang lebih berat dari berat jenis larutan yang digunakan atau larutan garam seperti: protozoa kista dan telur nematoda berdinding tipis akan runtuh dan terdistorsi karena tinggi gravitasi spesifik dari solusi (Regina dkk, 2018).