

SERTIFIKAT

NO : 184/EDT-EUREKA/VIII/2022



Diberikan Kepada :

Reni Yunus, S.Si., M.Sc.

Sebagai editor buku

“Parasitologi Medik Dasar”

Yang telah diterbitkan oleh CV. EUREKA MEDIA AKSARA pada tahun 2022.

Dengan nomor ISBN (International Standard Book Number) 978-623-487-061-9

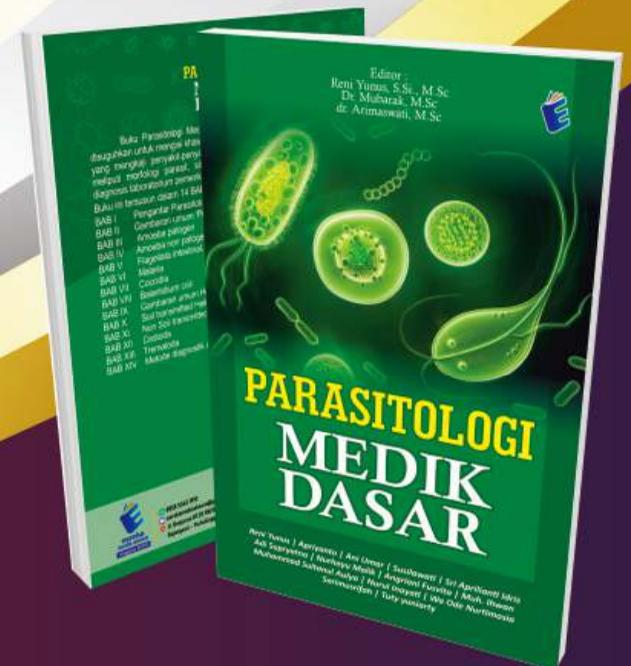
Purbalingga, 28 Agustus 2022

Direktur

CV. EUREKA MEDIA AKSARA



Umar Abduloh, S.Pd., Gr



COCCIDIA

A. Pendahuluan

Coccidia merupakan protozoa uniselular dan termasuk dalam Phylum Apicomplexa. Karakteristik umum dari Coccidia adalah hidup intraselular, selama siklus hidupnya, maupun pada beberapa fase pada siklus hidupnya. Coccidia memiliki struktur yang disebut *apical complex*, yang berarti bahwa ketika mereka masuk dan berpenetrasi ke sel hospes, maka mereka akan digolongkan dalam Phylum Apicomplexa. Semua coccidian mempunyai fase seksual sporogonik dan fase aseksual schizogoni. Karakteristik yang lain banyak dari Coccidia menunjukkan perubahan pada hospes, baik sebagai hospes definitif maupun sebagai hospes intermediat. (Panniker).

Parasit Coccidia yang dibahas adalah coccidia yang menyebabkan penyakit pada manusia mencakup *Toxoplasma gondii*, *Isospora belli* dan *Cryptosporidium parvum*.

B. *Toxoplasma Gondii*

Toksoplasmosis dianggap sebagai penyebab utama kematian yang dikaitkan dengan penyakit bawaan makanan di Amerika Serikat. Lebih dari 40 juta pria, wanita, dan anak-anak di AS membawa parasit toksoplasma, tetapi sangat sedikit yang memiliki gejala karena sistem kekebalan biasanya mencegah parasit menyebabkan penyakit. Namun, wanita yang baru terinfeksi toksoplasma selama atau sesaat sebelum kehamilan dan siapa pun dengan sistem kekebalan yang terganggu harus menyadari bahwa toksoplasmosis dapat memiliki konsekuensi yang parah. (<https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/>).

Sejarah dan distribusi

1. *Toxoplasma gondii* merupakan coccidian intraselular obligat, pertama kali di ditemukan oleh Nicolle dan Manceaux pada tahun 1908 binatang rodent yang kecil di Amerika utara yang disebut gundi (*Clenodactylus gundi*).
2. Dianggap penting sebagai pathogen pada manusia setelah diketahui lebih luas, setelah Janku pada tahun 1923 menemukan bentuk sista pada retina anak yang mengalami hidrocephalus dan mikrophthalmia.
3. Nama *Toxoplasma* berasal dari bahasa **Toxon yang berarti busur atau alis** yang mengacu pada bentuk kurva yang disebut trophozoit.
4. *Toxoplasma* sekarang dikenal sebagai parasit protozoa yang lebih banyak ditemukan secara global, dengan *the widest range of host spread over 200 spesie* pada burung, reptile dan mamalia, termasuk manusia.

Penamaan *Toxoplasma gondii* sering dihubungkan dengan penyakit dan kondisi seperti: *Toxoplasmosis*, *Kongenital toxoplasmosis*, *Cerebral toxoplasmosis* (

Clinical Parasitology)

Morfologi

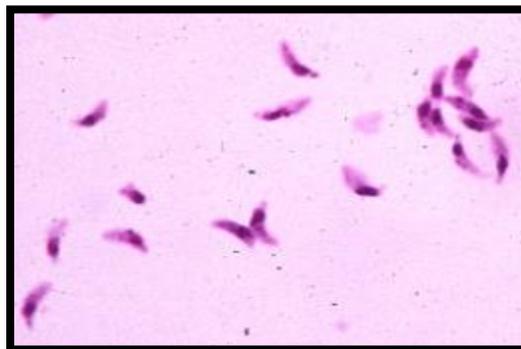
Toxoplasma gondii terdapat dalam 3 bentuk yaitu:

1. Trophozoit
2. Sista jaringan
3. Oosista

Trophozoit dan sista jaringan merupakan fase pada multiplikasi seksual (schizogoni), sedangkan oosista merupakan bentuk dari reproduksi seksual (gametogoni atau sporogoni). Ketiga bentuk *Toxoplasma gondii* terdapat pada kucing domestik dan jenis kucing yang lain, yang merupakan hospes definitive dan mengalami kedua fase baik schizogoni maupun gametogoni. Hanya bentuk aseksual, yaitu trophozoit dan sista jaringan yang berada pada hewan lainnya, termasuk manusia dan burung, yang merupakan hospes intermediate.

Trophozoit (Takhizoit)

Trophozit berbentuk bulan sabit dengan satu inti, besar dan terdapat kariosoma ditengah. Ukuran $2-3\mu \times 4-8\mu$, jika dilakukan pewarnaan dengan Giemsa, sitoplasma Nampak berwarna biru dan nucleus berwarna merah. Pada trophozoit yang berkembang secara aktif dapat terlihat didalam selama fase awal infeksi akut. *Toxoplasma gondii* dapat menginvasi sel nucleus dan bereplikasi dalam vakuola sitoplasma, prosesnya disebut endogoni. Selama fase akut, trophozoit berproliferasi didalam sel inang yang berada disekitar dan tertutupi oleh membrane sel hospes. Ini disebut pseudosista, yang dapat berdiferensiasi dari sista jaringan pada reaksi pewarnaan. Trophozoit berproliferasi cepat pada infeksi akut yang disebut takhizoit.



Gambar 1. Morfologi Trophozoit *Toxoplasma gondii*

Sista jaringan

Sista jaringan ditemukan selama fase kronis dari infeksi dan dapat ditemukan di otak, otot rangka dan organ lainnya. Sista berbentuk bulat atau oval, berukuran 10-20 μm dan berisi banyak bradizoit.

Oosista

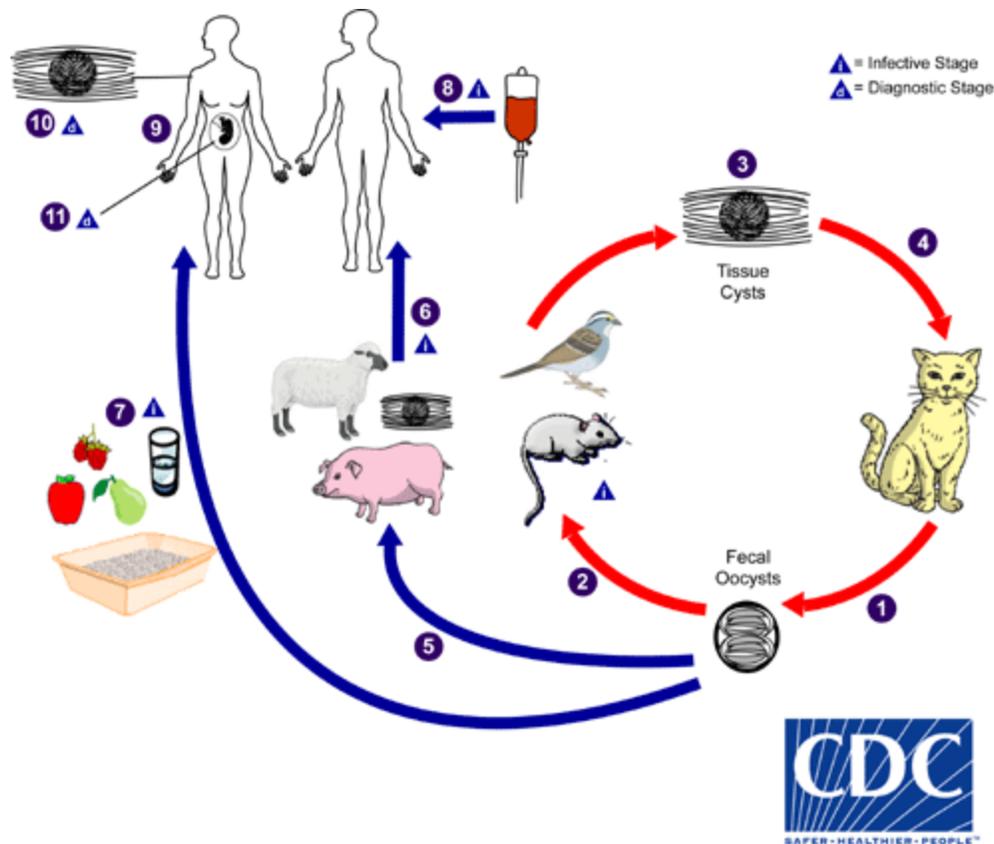
Oosista hanya berkembang pada hospes definitif, yaitu pada usus kucing dan famili kucing yang lain, tetapi bukan pada manusia. Berbentuk oval dengan berdiameter 10-12 μm . Setiap sista ditutupi oleh dinding yang tebal. Oosista dibentuk melalui reproduksi askesual (gametogoni). Oosista sangat resisten terhadap kondisi lingkungan dan dapat tetap infeksi di tanah selama beberapa tahun. Ketika oosista infeksi tertelan, maka akan mengeluarkan sporozoit ke dalam usus, yang mengawali terjadi infeksi.



Gambar 2. oosista Toxoplasma gondii

Siklus Hidup

Toxoplasma gondii menyelesaikan siklus hidupnya pada dua hospes yaitu hospes definitive kucing dan family kucing yang lain, dimana disini terjadi siklus seksual dan aseksual. Adapun hospes kedua adalah hospes intermediate yaitu manusia dan mamalia yang lain, dimana disini hanya terjadi siklus aseksual. Secara umum siklus hidup T.gondii ada dua jenis yaitu siklus enteric (siklus pada kucing) dan siklus eksoenterik (pada manusia) yang dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 siklus hidup *Toxoplasma gondii* (sumber:

Satu-satunya hospes definitif yang diketahui untuk *Toxoplasma gondii* adalah anggota famili Felidae (kucing domestik dan kerabatnya). Ookista yang tidak bersporulasi ditumpahkan di kotoran kucing. Meskipun ookista biasanya hanya ditumpahkan selama 1-3 minggu, sejumlah besar dapat ditumpahkan. Ookista membutuhkan waktu 1-5 hari untuk bersporulasi di lingkungan dan menjadi infeksius. Inang perantara di alam (termasuk burung dan hewan pengerat) terinfeksi setelah menelan tanah, air atau bahan tanaman yang terkontaminasi ookista. Ookista berubah menjadi takizoit segera setelah tertelan. Takizoit ini terlokalisasi di jaringan saraf dan otot dan berkembang menjadi bradizoit kista jaringan. Kucing menjadi terinfeksi setelah memakan inang perantara yang menyimpan kista jaringan. Kucing juga dapat terinfeksi secara langsung dengan menelan ookista bersporulasi. Hewan yang dibiakkan untuk konsumsi manusia dan hewan buruan juga dapat terinfeksi kista jaringan setelah menelan ookista bersporulasi di lingkungan. Manusia dapat terinfeksi melalui salah satu dari beberapa rute:

- Makan daging hewan setengah matang yang mengandung kista jaringan.

- Mengonsumsi makanan atau air yang terkontaminasi kotoran kucing atau sampel lingkungan yang terkontaminasi (seperti tanah yang terkontaminasi tinja atau mengganti kotak kotoran kucing peliharaan) .
- Transfusi darah atau transplantasi organ.
- Transplasental dari ibu ke janin.

Pada inang manusia, parasit membentuk kista jaringan, paling sering di otot rangka, miokardium, otak, dan mata; kista ini mungkin tetap ada sepanjang hidup inang. Diagnosis biasanya dicapai dengan serologi, meskipun kista jaringan dapat diamati pada spesimen biopsi yang diwarnai. Diagnosis infeksi kongenital dapat dicapai dengan mendeteksi DNA *T. gondii* dalam cairan ketuban menggunakan metode molekuler seperti PCR.

Patogenesis dan gejala klinik

Gejala Infeksi *Toxoplasma* tergantung pada status imun individu yang terinfeksi. Infeksi yang progressnya cepat terjadi pada individu immunokompromise. *Toxoplasmosis* yang didapat merupakan salah satu factor penentu komplikasi pada kasus AIDS (Immunodeficiency syndrome). Infeksi pada sebagian besar manusia bersifat asimtomatik. Toksoplasmosis klinis dapat terjadi secara kongenital maupun didapat. Manifestasi toxoplasmosis kongenital mencakup chorioretinitis, kalsifikasi serebral, kebutaan, retardasi mental mikrocephali dan hidrosephalus. Sedangkan pada toxoplasmosis didapat kebanyakan asimtomatik, dimana manifestasi dari toxoplasmosis akut yang didapat adalah limphadenopati. Gejala yang sering terjadi adalah demam, sakit kepala, mialgia dan splenomegali.

Epidemiologi dan Faktor Resiko

Toksoplasmosis disebabkan oleh parasit protozoa *Toxoplasma gondii*. Di Amerika Serikat diperkirakan bahwa 11% dari populasi 6 tahun dan lebih tua telah terinfeksi Toksoplasma. Di berbagai tempat di seluruh dunia, telah terbukti bahwa lebih dari 60% dari beberapa populasi telah terinfeksi Toksoplasma. Infeksi seringkali paling tinggi di daerah-daerah di dunia yang memiliki iklim panas, lembab dan ketinggian yang lebih rendah, karena ookista bertahan lebih baik di lingkungan seperti ini.

Toksoplasmosis tidak ditularkan dari orang ke orang, kecuali dalam kasus penularan dari ibu ke anak (bawaan) dan transfusi darah atau transplantasi organ. Orang biasanya terinfeksi melalui tiga rute utama penularan:

- Penularan melalui makanan
- Penularan dari hewan ke manusia (zoonosis)
- Penularan dari ibu-anak (congenital)
- Penularan lainnya (jarang terjadi)

Penularan melalui makanan

Bentuk jaringan parasit (kista mikroskopis yang terdiri dari bradizoit) dapat ditularkan ke manusia melalui makanan. Orang terinfeksi oleh makan daging yang kurang matang dan terkontaminasi (terutama babi, domba, dan daging rusa) atau kerang (seperti tiram, kerang, dan remis); tidak sengaja menelan daging atau kerang yang kurang matang dan terkontaminasi setelah memegangnya dan tidak mencuci tangan secara menyeluruh (Toksoplasma tidak dapat diserap melalui kulit yang utuh). Makan makanan yang terkontaminasi oleh pisau, peralatan, talenan atau makanan lain yang kontak dengan daging atau kerang mentah yang terkontaminasi dan minum susu kambing yang tidak dipasteurisasi (tachyzoites).

Penularan dari hewan ke manusia (zoonosis)

Kucing memainkan peran penting dalam penyebaran toksoplasmosis. Mereka terinfeksi dengan memakan hewan pengerat, burung, atau hewan kecil lainnya yang terinfeksi. Parasit tersebut kemudian masuk ke dalam kotoran kucing dalam bentuk ookista, yang berukuran mikroskopis. Orang dapat terinfeksi oleh tertelannya ookista secara tidak sengaja setelah membersihkan kotak kotoran kucing saat kucing mengeluarkan toksoplasma dalam kotorannya. Tertelan ookista secara tidak sengaja setelah menyentuh atau menelan apa pun yang bersentuhan dengan kotoran kucing yang mengandung toksoplasma. Tertelannya ookista secara tidak sengaja di tanah yang terkontaminasi (misalnya, tidak mencuci tangan setelah berkebun atau makan buah atau sayuran yang tidak dicuci dari kebun), dan air minum yang terkontaminasi parasit Toksoplasma.

Penularan dari ibu ke anak (kongenital)

Seorang wanita yang baru terinfeksi Toksoplasma selama atau sesaat sebelum kehamilan dapat menularkan infeksi kepada anaknya yang belum lahir (infeksi kongenital). Wanita tersebut mungkin tidak memiliki gejala, tetapi dapat menyebabkan konsekuensi yang parah bagi janin yang dikandungnya, seperti penyakit pada sistem saraf dan mata.

Penularan lainnya (jarang terjadi)

Penerima transplantasi organ dapat terinfeksi dengan menerima organ dari donor positif Toksoplasma. Jarang, orang juga dapat terinfeksi dengan menerima darah yang terinfeksi melalui transfusi. Pekerja laboratorium yang menangani darah yang terinfeksi juga dapat tertular infeksi melalui inokulasi yang tidak disengaja.

C. Isospora Belii

Sejarah dan Distribusi

Isospora belii merupakan parasit Coccidia yang menyebabkan diare pada manusia. Parasit ini ditemukan oleh Virchow pada tahun 1860 dan diberi nama pada tahun 1923. Nama belii (berasal dari kata bellium berarti perang) diberikan karena berhubungan dengan perang, disebabkan oleh beberapa kasus infeksi akibat parasit ditemukan selama prajurit ditempatkan di Timur tengah selama perang dunia pertama. Parasit ini ditemukan pada daerah tropis maupun subtropik.

Morfologi

Oosista Isospora Belii berbentuk oval memanjang dengan ukuran 25 µm x 15 µm. Setiap oosista di lapisi 2 lapisan dinding sel sista. Oosit immatur terlihat pada feses pasien yang berisi dua sporoblast. Oosit matur berada diluar tubuh. Pada proses maturasi sporoblast berubah menjadi Sprosista. Setiap sprosista berisi 4 sporozoit berbentuk bulan sabit. Oosista yang bersporulasi mengandung 8 sporozoit yang merupakan fase infeksi dari parasit.

Siklus Hidup

Isospora belii menyelesaikan siklus hidupnya pada satu hospes.

- Manusia memperoleh infeksi akibat mencerna makanan atau minuman yang telah terkontaminasi dengan Oosista bersporula.
- Ketika Oosista bersporula tertelan, delapan prorozoit dilepaskan dari dua sporosista ke dalam usus halus dan menginvasi sel epitel usus.
- Pada sel epitel, sporozoit bertransformasi ke dalam bentuk trophozoit, yang bermultiplikasi secara aseksual (schizogony) untuk menghasilkan sejumlah merozoit. Merozoit menginvasi sel epitel yang bersebelahan untuk mengulangi siklus aseksual
- Beberapa trophozoit menjalani siklus seksual (gametogoni) pada sitoplasma dalam enterosit dan berubah menjadi makrogametosit dan mikrogametosit.
- Setelah fertilisasi, zigot terbentuk, kemudian terbentuk dinding sel dan akan berkembang menjadi oosit immature.
- Oosit immature dikeluarkan bersama feses matur pada tanah.
- Periode inkubasi berlangsung selama 1 sampai 4 hari.

Gambaran Klinis

Infeksi biasanya asimtomatik. Penyakit klinis mencakup nyeri abdomen, demam ringan, diare dan malabsorpsi. Diare biasanya berair dan tidak mengandung darah atau nanah. Walaupun demikian pada diare yang berkepanjangan, dapat menetap untuk beberapa tahun dan ditemukan pada individu immunokompromise, khususnya infeksi HIV.

Diagnosis Laboratorium

Pemeriksaan laboratorium untuk Isospora belii mencakup Pemeriksaan tinja, aspirat duodenum, dan biopsi intestinal.

Cryptosporidium Parvum

Sejarah dan distribusi

Cryptosporidia pertama kali ditemukan pada pemeriksaan kriptus mukosa lambung pada tikus oleh Tryzzer pada tahun 1907. Diketahui sebagai pathogen penting penyebab diare pada hewan pada tahun 1971 dan kasus pertama terjadi infeksi pada manusia dilaporkan tahun 1976. *Cryptosporidium* dianggap sangat penting sebagai penyebab kasus diare pada pasien AIDS yang merupakan subjek immunikompromise. Distribusi kasus di seluruh dunia, ada dua spesies yaitu *Cryptosporidium*, yaitu *C.hominis* dan *C.parvum* yang banyak menyebabkan infeksi pada manusia.

Habitat

***C.parvum* mendiami usus halus. Juga ditemukan pada perut, appendiks, colon, rectum dan percabangan paru-paru.**

Morfologi

Bentuk infektif dari parasit ini adalah Oosista. Oosista berbentuk bulat atau oval dengan diameter 5 μm . Oosista tidak bisa diwarnai dengan Iodine dan acid-fast. Dinding sel oosista tebal, tetapi pada 20 persen kasus, ada yang tipis. Dinding sel Oosista yang tipis berperan dalam terjadinya autoinfeksi.

Baik dinding sel oosista tebal maupun tipis mengandung 4 sporozoit berbentuk bulan sabit. Oosista dapat tetap bertahan dilingkungan untuk periode yang lama, sangat tahan dan resisten terhadap disinfektan. Tetap survive pada air yang mengandung klorin, tetapi sebagian aplikasi ozon dan klorin ditemukan efektif untuk mengeliminasi sista.

Siklus Hidup

- Parasit ini menyempurnakan siklus hidupnya, melalui fase seksual dan aseksual pada satu hospes. Hospes yang cocok adalah manusia dan reservoirnya adalah manusia, ternak, kucing dan anjing.
- Cara penularannya adalah manusia mendapatkan infeksi dari mencerna makanan atau minuman yang terkontaminasi feses yang mengandung oosista. Infeksi juga dapat terjadi dengan cara autoinfeksi.
- Bentuk infektif parasit ini adalah oosista bersporula, dimana oosista mengandung empat sporozoit, yang dikeluarkan ke dalam usus halus.
- Sporozoit selanjutnya berkembang menjadi trophozoit didalam vakuola parasitophorous usus halus. Trophozoit menjalani multiplikasi aseksual (Schizogony) untuk menghasilkan *meront* tipe I.
- Sebanyak 8 merozoit di hasilkan dari tiap tipe II meront. Merozoit ini masuk bersebelahan sel epitel untuk mengulangi schizogoni atau tipe IImeronts, yang menjalani gametogoni.
- 4 merozoit akan dikeluarkan dari tiap tipe II meront. Merozoit masuk ke sel hospes untuk membentuk fase seksual yaitu mikrogamete dan makrogamet.
- Setelah fertilisasi, zigot yang terbentuk berkembang menjadi oosista. Oosista menjalani sporogoni ke bentuk oosista bersporula, yang mengandung 4 sporozoit.

Sista bersporula akan dikeluarkan ke dalam feses dan menularkan infeksi dari satu individu ke orang lain. Beberapa oosista mempunyai dinding sel tipis yang mengelilingi 4 sporozoit yang disebut oosista berdinding tipis.

Gambar siklus hidup *Cryptosporoum parvum* dapat dilihat pada gambar 4.

Catatan editor:

1. Perbaiki Font penulisan sesuai Template
2. Gambar 1,2, dan 3 Harus mencantumkan sumber pustaka
3. Nama latin spesies parasite di cetak miring/italic

AMOEBA NON PATOGEN

A. PENDAHULUAN

Amoeba hakekatnya merupakan genus dari protozoa yang termasuk dalam eukariota uniseluler yang juga disebut dengan organisme dengan organel sel membran terikat. Amoeba ini sendiri memiliki nama yang berasal dari kata Yunani yaitu amoibe yang artinya perubahan. Meskipun ukuran amoeba cukup kecil, namun genom yang ada didalam tubuhnya justru beberapa kali lebih banyak dari pada genom manusia. Spesies Amoeba dubia juga terdiri dari 370 miliar pasangan basa, padahal untuk genom manusia hanya memiliki sekitar 3 miliar pasangan basa. Amoeba ini sendiri untuk berkembang biak mereka dengan cara membelah diri.

Pada dasarnya amoeba ini sendiri dapat ditemukan pada habitat darat dan air, bahkan saat ini juga sudah dapat berkembang hampir disemua jenis habitat dan sebagian menjadi parasit di alam, sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada alam, manusia, dan juga hewan.

Amoeba adalah jenis organisme uniseluler/bersel satu yang biasanya dapat ditemukan pada daerah air sekitaran vegetasi yang sudah membusuk, seperti pada daerah tanah basah atau pada hewan seperti manusia, oleh karena itulah amoeba menjadi makhluk yang hanya memiliki satu sel namun dapat berubah bentuknya, dalam genus protozoa dapat terdiri dari beberapa jenis amoeba seperti yang dapat hidup di air atau juga yang dapat hidup pada tubuh hewan dan manusia sebagaiparasit.

Amoeba merupakan jenis *Filum Protozoa* yang masuk dalam kelas *Rhizopoda*. Tubuh dari protozoa ini terlihat amat sangat sederhana, yaitu hanya terdiri dari satu sel tunggal atau unisel. Meski demikian, *Protozoa* termasuk dalam sistem yang multifungsi, karena hampir semua tugas dari tubuh dapat dikendalikan hanya dengan satu sel bahkan juga tidak mengalami tumpang tindih. Ukuran dari tubuh amoeba yaitu sekitaran 3 sampai 1000 mikron. Bentuk tubuh dari amoeba cukup bervariasi adayang berbentuk seperti bola, bulat agak panjang, ada juga yang seperti sandal bahkan juga berbentuk tidak pasti.

Terdapat sebuah membran sel yang dapat membungkus sitoplasma sel serta organel sel dalam diri amoeba. Karena pada diri amoeba tidak terdapat dinding sel dan juga pada amoeba terdapat struktur selular yang tidak menentu, sehingga hal ini dapat memperlihatkan bahwa dalam bentuk apapun, tergantung dengan kondisi sekitar, amoeba dapat memiliki pseudopodia yang dapat digunakan sebagai alat gerak dan makan. Amoeba dapat menelan makanan dengan cara fagositosis yaitu dengan mengelilingi bakteri atau Protista yang lebih kecil, sehingga dapat mengeluarkan enzim dari saluran pencernaan ke dalam vakuola. Proses pencernaan partikel-partikel makanan dapat terjadi didalam vakuola dengan bantuan senyawa enzimatik.

Amoeba dapat memiliki lebih dari dua inti sel. Amoeba dapat menjadi organisme yang mirip dengan protozoa lain, hal ini terjadi karena amoeba dapat berproduksi secara vegetatif baik itu secara mitosis atau sitokinesis. Pada bagian bawah divisi akan menjadi lebih kuat dengan berisi inti yang dapat selamat, sedangkan untuk bagian yang tanpa inti akan mati. Ketika organisme ini berada dalam lingkungan yang mematikan maka bagian inti sel akan membentuk bagian yang lebih aktif dikenal dengan sebutan kista amoeba dan hal ini akan terus tetap bertahan sampai organisme ini bertemu dengan kondisi lingkungan yang normal (Materi pertanian, 2022).

Klasifikasi Amoeba (Chender, 2018):

Amoeba Usus	Amoeba yang hidup bebas
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Entamoeba histolytica</i> • <i>Entamoeba dispar</i> • <i>Entamoeba coli</i> • <i>Entamoeba polecki</i> • <i>Entamoeba hartmanni</i> • <i>Entamoeba gingivalis</i> • <i>Endolimax nana</i> • <i>Iodamoeba butschlii</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Naegleria fowleri</i> • <i>Acanthamoeba spp.</i> • <i>Balamuthia mondrillaris</i>
Catatan: Semua amoeba usus adalah non patogen kecuali <i>Entamoeba histolytica</i> .	Catatan: Semua amoeba yang hidup bebas adalah patogen oportunistik (bila tubuh melemah)

B. ENTAMOEBA COLI

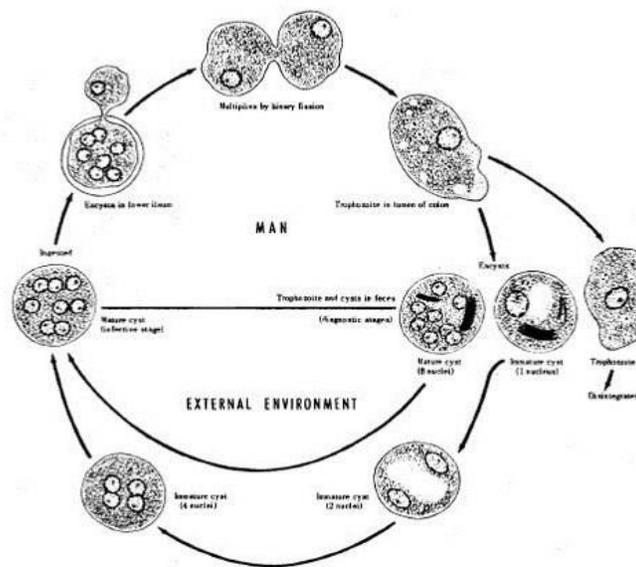
Sejarah

Entamoeba coli pertama kali dijelaskan oleh Lewis pada Tahun 1870 dan Cunningham Tahun 1871 di Kolkata. Kemudian dilaporkan terdapat pada orang sehat oleh Grassi Tahun 1878. *Entamoeba coli* terdistribusi ke seluruh dunia dan termasuk amoeba usus non patogen (Chender, 2018). Meskipun *Entamoeba coli* dikatakan non patogen, ada beberapa kasus dilaporkan prevalensinya tertinggi penyebab diare yaitu 17,14% dari 38 orang sebagai sampel yang berasal dari Kelurahan Antang Kota Makasar (Jabal, 2020). Pada subjek penelitian lain yang dilakukan pada anak SD GMIM Budo dan SD Negeri Kima Bajo kelas I sampai VI yang berjumlah 129 anak, hasil penelitian berdasarkan pemeriksaan tinja, didapatkan *Entamoeba coli* 3,9% (Tangel dkk, 2016). Pada penelitian Matsumura dkk, 2019 di dapatkan 44,4% *Entamoeba coli* dari 144 orang anak SD yang berusia 7-15 tahun. Protozoa *Entamoeba coli* adalah flora normal dalam usus, namun pada sewaktu waktu dapat bersifat sebagai parasit jika ketersediaan makanan dalam tubuh tidak tercukupi atau keberadaan protozoa parasit

lain seperti *Entamoeba histolytica* berada pada usus sehingga *Entamoeba coli* bersifat parasit (Bahmani dkk, 2017).

Morfologi

Entamoeba coli memiliki trofozoit yang hidup sedikit lebih besar dari pada *Entamoeba histolytica*, ukurannya 15-50 mikron. Trofozoit bergerak agak lambat dan memiliki pseudopodia yang tumpul dan melebar. Pada sediaan dengan pulasan permanen sitoplasmanya ada vakuola yang berisi bakteri dan material makanan yang lain sehingga nampak bergranula. Inti mempunyai kariosoma yang besarnya sedang dan terletak eksentris. Kromatin pada dinding inti padat dan letaknya tidak teratur (Sucipto, 2019).



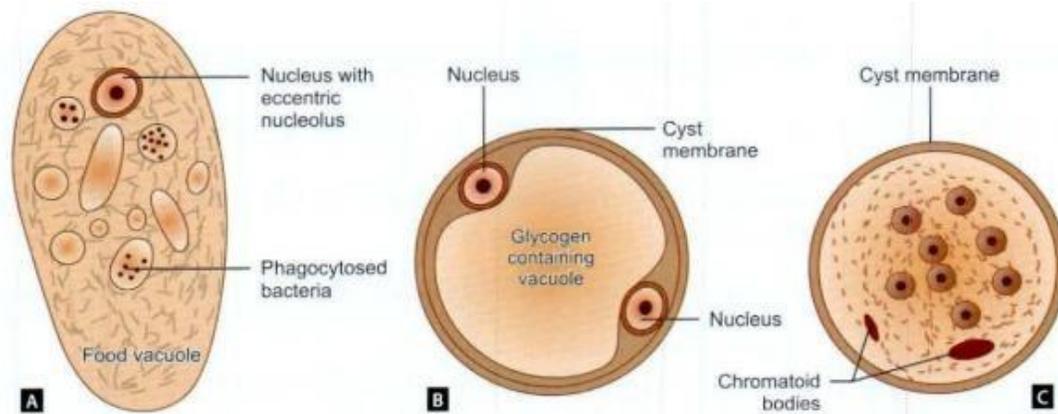
Gb.1: Siklus hidup *Entamoeba coli*

Lanjutan dari stadium trofozoit adalah stadium presista setelah itu baru stadium kista. Pada awalnya kista berisi masa glikogen yang padat dan mungkin juga benda kromatoid berbentuk pecahan kaca yang tidak beraturan. Pada akhirnya akan membelah dan terbentuk kista matang yang mempunyai inti 8. Kista matang akan lebih bersifat reaktif pada saat fiksasi dengan berbagai pengawet. Oleh sebab itu kista *Entamoeba coli* lebih mudah terlihat bila pada sediaan basah dari pada sediaan pulasan permanen.

Daur hidup

Setelah kista tertelan, sitoplasma pada kista akan terjadi pembelahan menjadi trofozoit dan selanjutnya akan membelah dan berkembang di dalam lumen usus. Jumlah trofozoit yang terbentuk dari kista matang biasanya kurang dari 8. Daur hidup

Entamoeba coli sama dengan *E. histolytica*, Cuma yang membedakannya adalah *Entamoeba coli* tidak migrasi ke organ-organ luar intestinum (Sucipto, 2019).



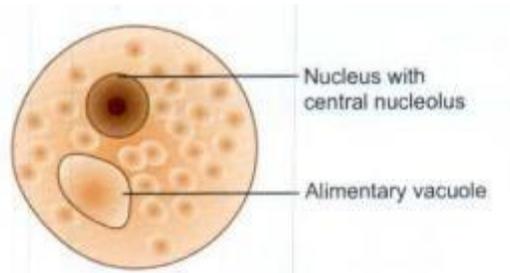
Gb.2: *Entamoeba coli* A= Trophozoit, B= Kista berinti 2, C= Kista berinti 8 (Chender, 2018).

C. ENTAMOEBA HARTMANI

Entamoeba Hartmani terdapat dimanapun *Entamoeba Histolytica* ditemukan, yang sekarang dianggap sebagai species yang nonpatogenik.

Ukurannya jauh lebih kecil dari *Entamoeba Histolytica*, trophozoit berukuran 4-12 mikron dan kistanya berukuran 5-10 mikron. Trophozoit tidak memakan sel darah merah dan motilitasnya sangat kurang, hampir tak bertenaga. Kistanya mirip dengan kista *Endolimax nana* (Chender, 2018).

Walupun *Entamoeba Hartmani* dianggap tidak patogen, tetapi suatu penelitian skrining molekuler untuk protozoa usus yang melibatkan 144 orang anak SD berumur antara 7-10 tahun, didapatkan bahwa prevalensi parasit protozoa adalah sebagai berikut: *Giardia intestinalis* (56,3%), *Entamoeba histolytica* (0%), *E. dispar* (6,9%), *E. moshkovskii* (0%), *E. hartmani* (31,3%), dan *E. coli* (44,4%). Kemudian didapatkan *E. hartmani* tampaknya memiliki patogenesis tertentu sebagai agen penyebab diare ringan dengan $P = 0,026$ dan tingkat kepercayaan 95% (Matsumura dkk, 2019).



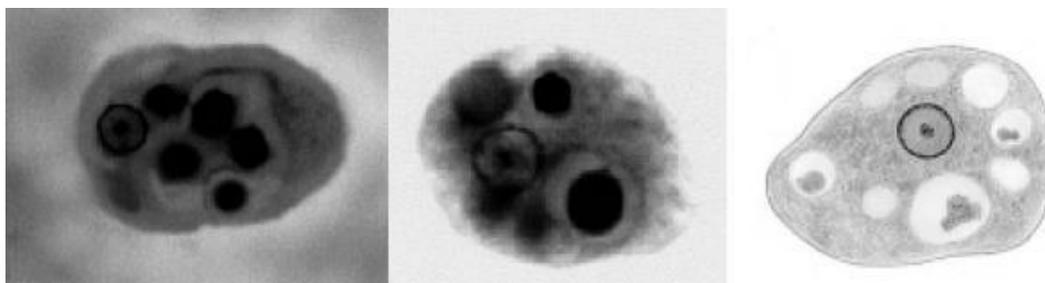
Gb. Trophozoit Entamoeba hartmani

D. ENTAMOEBA GINGIVALIS

Entamoeba Gingivalis adalah amoeba pertama yang ditemukan pada manusia. Pertamakali ditemukan oleh Groos pada Tahun 1849.

Entamoeba Gingivalis terdistribusi secara global, hanya bentuk trophozoit saja yang ditemukan dan tidak ditemukan dalam bentuk lain. Trophozoit berukuran 10-20 mikron, yang aktif bergerak menggunakan pseudopodia multiple. Sitoplasma mengandung vakuola makanan yang terdapat bakteri, leukosit dan sel epitel. Nukleus berbentuk bulat dengan kariosom sentral dilapisi butiran kromatin yang kasar.

Entamoeba gingivalis hidup di jaringan gingiva dan banyak terdapat di dalam mulut yang tidak bersih. Amoeba ini bersifat komensal dan tidak dianggap menyebabkan penyakit apapun. Ditemukan pada bilasan bronkus dan apusan vagina dan serviks dimana sering disalah artikan sebagai Entamoeba Histolytica



Gb. Entamoeba gingivalis Kista dan Trophozoit

Fakta lain yang diungkapkan dari penelitian Bornner dkk, 2014 bahwa keberadaan Entamoeba gingivalis dan penyakit periodontitis (infeksi gusi yang dapat merusak gigi) terdapat berkorelasi, sehingga sangatlah penting untuk menjaga kebersihan diri terutama kebersihan mulut dan gigi. Fakta ini diperkuat dengan penelitian Bao dkk, 2020 yang meneliti pada 158 orang pasien dengan kasus periodontitis dengan kontrol

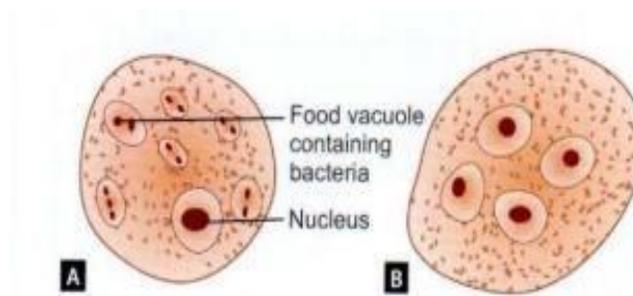
orang yang sehat, hasilnya 77% di dapatkan parasit ini dari periodental yang meradang dan 22% periodental yang sehat dan terdapat 15% invasi *Entamoeba gingivalis* dari rongga mulut yang sehat.

E. ENDOLIMAX NANA

Marfologi.

Tropozoit berukuran kecil yaitu 6-12 mikron, mempunyai gerakan lambat dan non progresif dan memiliki pseopodia hialin yang tumpul. Pada sediaan pulasan permanen, intinya lebih mudah terlihat. Pada membran inti biasanya tidak ditemukan kromatin perifer, kariosomnya besar dan letaknya bisa sentrik ataupun eksentrik. Struktur inti dapat bervariasi, sehingga dapat menyamai inti amoeba yang lain. Vakuola nampak kecil yang terkandung dalam sitoplasma, berisi sisa makanan atau bakteri yang difagosit.

Bentuk kista berukuran 5-10 mikron, berbentuk oval sampai bulat, kista matang berintikan 4, terkadang benda kromatoid dapat terlihat dengan ukuran sangat kecil dan berbentuk lengkung (Sucipto, 2019).



Gb. *Endolimax nana*, A= Tropozoit, B = Kista quardinukleat

Daur Hidup.

Dalam daur hidup *Endolimax nana* mempunyai berbagai stadium yang sama dengan *Entamoeba histolytica*, tetapi amoeba ini tidak patogen sehingga tidak melakukan migrasi ke organ-organ tubuh yang lain.

Diagnosis

Endolimax nana tidaklah patogen tapi sangat penting ditegakkan diagnosa atas dirinya karena untuk dapat membedakan amoeba yang bersifat patogen terhadap manusia. Karena ukurannya sangatlah kecil, maka untuk mendiagnosisnya perlu dilakukan sediaan pulasan dengan fiksasi yang baik sehingga identifikasi lebih mudah dilakukan.

Walaupun dikatakan tidak patogen tetapi ada laporan pada penelitian yang dilakukan oleh Veraldi dkk, 2020 bahwa ada *Endolimax nana* yang menginfeksi seorang wanita Italia yang berumur 34 tahun, yang mengakibatkan urtikaria kronis dengan gejala sakit perut, diare dan penurunan berat badan. Pemeriksaan laboratorium menunjukkan eosinofilia darah ringan dan coproparasitological positif untuk kista *Endolimax nana*. Pengendalian/ pencegahan.

Endolimax nana distribusinya kosmopolit dan frekuensinya seperti *Entamoeba coli*, organisme ini dapat ditemukan di daerah panas, beriklim lembab, terutama kebersihan perorangan dan sanitasi yang kurang baik. Cara penularannya sama dengan golongan amoeba yang lain yaitu dengan cara tertelan bersama air atau makanan yang terkontaminasi sista matang. Sista *Endolimax nana* tidak terlalu tahan dengan cuaca kering bila dibandingkan dengan *Entamoeba coli*.

Meningkatkan kesehatan dan sanitasi perorangan serta lingkungan sangat penting dan perlu diperhatikan (Sucipto,2019).

F. IODAMOEBIA BUETSCHLI

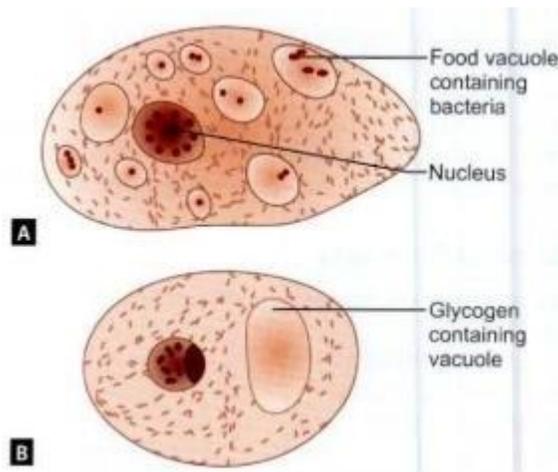
Iodamoeba buetschli menyebar dengan luas, meskipun tidak umum seperti *Entamoeba coli* dan *Endolimax nana* (Chender,2018). Penyebaran *Iodamoeba buetschli* walaupun sedikit tetapi tetap ada seperti di Karaj, Iran. Dari 13.915 tinja manusia yang diperiksa 0,06% terinfeksi *Iodamoeba buetschli* (Nasiri, 2009) dan di Provinsi Mazandaran, Iran Utara, dari 855 sampel tinja yang diperiksa menggunakan pengecatan modifikasi *Ziehl-Neelsen* didapatkan 1,3% terdapat *Iodamoeba buetschli* (Kia dkk, 2008).

Iodamoeba buetschli adalah komensal usus dengan frekuensi kira-kira 8%, identifikasinya berdasarkan inti yang dipunyainya begitu khas, bentuk kistanya yang tidak teratur dan mempunyai benda glikogen yang besar di dalam kista yang mempunyai inti satu (Irianto, 2002). *Iodamoeba buetschli* pernah dilaporkan terdapat pada hapusan serviks pada wanita berusia 35 tahun yang datang ke klinik ginekologi untuk pemeriksaan rutin (Arava dkk, 2010).

Marfologi

Stadium trophozoit mempunyai ukuran 8-20 mikron, bila ditemukan dalam tinja segar gerakannya agak aktif, mempunyai sitoplasma yang sedikit bergranula dan berisi banyak vakuola dengan sisa bakteri dan makanan yang telah difagosit. Inti mempunyai kariosoma yang besar dan letaknya dapat sentris ataupun eksentris. Granula kromatin tersebar di sekitar kariosoma. Jika granula kromatin tersebut berada pada salah satu sisi, maka intinya nampak seperti keranjang (basket nucleus) dan sering ditemukan

pada stadium sista. Bila dilakukan sediaan pulasan permanen maka akan tampak halo di sekitar inti (Sucipto, 2018).

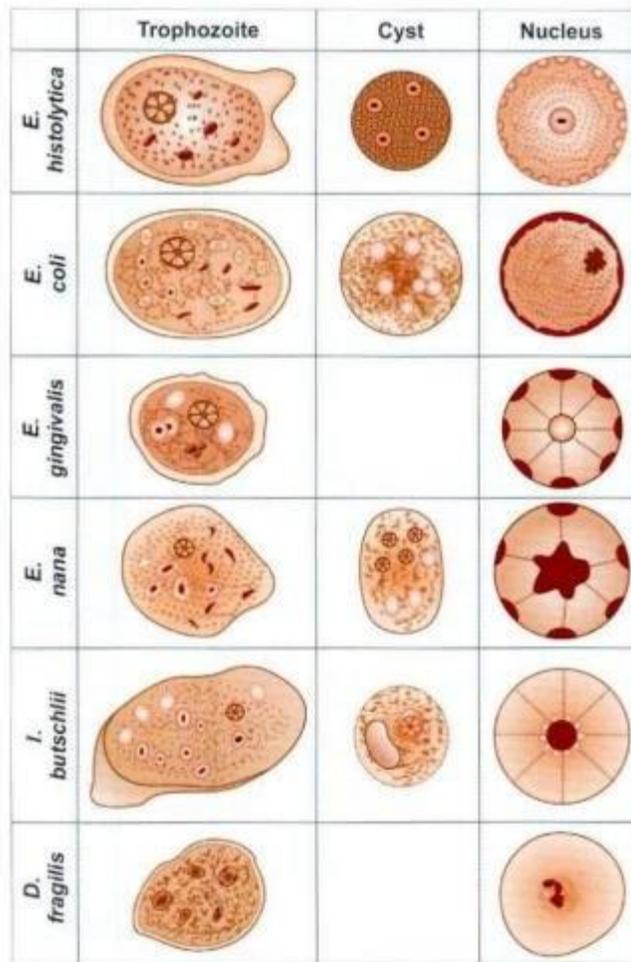


Gb. Iodamoeba buetschlii, A = Trophozoit B = Kista (Chender, 2018).

KARAKTERISTIK ENTAMOEBA USUS

	<i>E.histolytica</i>	<i>E. hartmani</i>	<i>E. nana</i>	<i>E. gingivalis</i>	<i>E.coli</i>
Tropozoit					
Ukuran	12-60 mikron	4-12 mikron	6-12 mikron	10-20 mikron	20-50 mikron
Mortalitas	Aktif	Aktif	Lamban	Aktif	Lamban
Pseupodia	Berbentuk jari, cepat diekstruksi	Berbentuk jari, cepat diekstruksi	Hialin yang tumpul	Multipel	Pendek, tumpul lamban diekstruksi
Sitoplasma	Nampak jelas ke dalam ektoplasma dan endoplasma	Tersebar	Mengandung vakuola yang kecil	Mengandung vakuola makanan	Nampak jelas ke dalam ektoplasma dan endoplasma
Penyerta	Ada Eritrosit, tidak ada bakteri	Tanpa Eritrosit, bakteri dan partikel lain	Ada bakteri dan sisa makanan	Ada bakteri, leukosit dan sel epitel	Ada bakteri dan partikel lain, tanpa Eritosit

Inti	Tidak terlihat jelas pada preparat yang diwarnai	Terlihat dalam preparat yang tidak diwarnai	Terlihat jelas pada preparat yang diwarnai	Bulat dengan kariosom sentral	Tidak terlihat dalam preparat yang tidak diwarnai
Kariosom	Kecil, di tengah	Kecil, eksentrik			Besar, eksentri
Membran Nukleus	Halus, dengan titik-titik kromatin halus	Butiran kromatin kasar		Butiran kromatin kasar	Tebal dengan butiran kromatin kasar
Kista					
Ukuran (mikron)	10-15	5-10	5-10		10-30
Nucleus pada kista dewasa	4	4	4		8
Massa glikogen	Tidak ada nukleat di bukan tahap quadrinukleat	Tidak ada nukleat di bukan tahap quadrinukleat			Terdapat hingga tahap quadrinukleat
Kromidial	1-4 dengan ujung membulat	Banyak dengan bentuk yang tidak beraturan	Ukuran sangat kecil dan berbentuk lengkung		Seperti serpihan dengan ujung bersudut



Gb. : Perbandingan morfologi amoeba menunjukkan stadium trofozoit dan kista serta pembesaran representasi dari struktur Trofozoit, kista dan inti

Catatan editor:

1. Sesuaikan dengan template penulisan buku

DAFTAR PUSTAKA

- Arava dkk, 2010. Iodomoeba butschlii in a routine cervical smear, Correspondence: Cytopathology Vol.21 No.5 pp.342-343 ref.5 Medical Sciences, New Delhi - 110 029, India, ISSN : 0956-5507 DOI : 10.1111/j.1365-2303.2009.00717.x
- Bahmani dkk, 2017. Prevalence of Intestinal Protozoa Infections and Associated Risk Factors among Schoolchildren in Sanandaj City, Iran, Iran J Parasitol. Volume; 12(1): 108-116. PMID: 28761467
- Bornner dkk, 2014. Detection of the amoeba *Entamoeba gingivalis* in periodontal pockets, Journal Parasite Volume: 21, doi: 10.1051/parasite/2014029.
- Bao dkk, 2020. *Entamoeba gingivalis* Causes Oral Inflammation and Tissue Destruction, Journal of Dental Research volume: 99 No: 5, Doi: <https://doi.org/10.1177/0022034520901738>
- Irianto, 2011. Parasitologi; Berbagai penyakit yang mempengaruhi kesehatan manusia, CV. Yrama Widya Jalan Permai 28 No. 100, Margarahayu Permai Bandung 40218, <http://www.yrama-widya.co.id>
- Jabal dkk, 2020. Prevalensi Protozoa penyebab diare di Kelurahan Antang, Kota Makasar, Jurnal Medika Karya Ilmiah Kesehtan Volume: 5 no.2 ISSN : 2654-945X
- Kia dkk, 2008. Study of Intestinal Protozoan Parasites in Rural Inhabitants of Mazandaran Province, Northern Iran, Iranian of Journal Parasitology, Volume 3 Nomor 1. eISSN: 2008-238x
- Matsumura dkk, 2019. Possible pathogenicity of commensal *Entamoeba hartmanni* revealed by molecular screening of healthy school children in Indonesia, Tropical Medicine and Health volume: 47 No: 7. <https://doi.org/10.1186/s41182-018-0132-7>.
- Materi pertanian, 2022. Pengertian Amoeba, Ciri, Klasifikasi, dan Contohnya, URL - https://www.google.com/privacy_ads.html
- Nasiri dkk, 2009. Intestinal Parasitic Infections among Inhabitants of Karaj City, Tehran Province, Iran in 2006-2008. Korean J Parasitol volume; 47(3): 265-268. doi: 10.3347/kjp.2009.47.3.265
- Sucipto, 2019. Parasitologi Kesehatan, Gosyen Publishing Jatirejo 58B, Sendangadi, Mlati, Sleman, Yogyakarta 55285, www.gosyenpublishing.web.id

Veraldi dkk, 2020. *Endolimax nana* and *urticaria*, The Journal of Infection In Developing Countries, Volume: 14 (3): 321-322. doi:10.3855/jidc.12389

Catatan editor:

1. Sesuaikan dengan template penulisan buku
2. Hendaknya menggunakan sitasi Mendely
3. Sumber pada gambar harus di cantumkan

BAB 14

METODE DIAGNOSTIK DALAM PARASITOLOGI

A. PENDAHULUAN

Pemeriksaan laboratorium merupakan rangkaian pemeriksaan yang bertujuan untuk membantu dalam diagnosis penyakit yang tidak memiliki gejala klinis khas. Parasit yang tidak memiliki gejala spesifik memerlukan pemeriksaan laboratorium. Dalam diagnosis infeksi parasit didasarkan pada penemuan parasit atau bagian-bagian sampel klinis dan identifikasi parasit. Penemuan parasit tergantung pada sampel dan Teknik pemeriksaan, sedangkan untuk identifikasi parasit membutuhkan keterampilan dalam mengenal parasit secara morfologi (Ghosh, n.d.).

Pemeriksaan parasit di laboratorium membutuhkan beberapa spesimen antara lain feses, sputum, paru-paru, hati, kelenjar limfe, limpa, sumsum tulang, cairan spinal, mata, kulit, otot, rectum, dan sediaan darah. Parasit yang dapat ditemukan pada spesimen feses antara lain trophozoit dan kista protozoa usus, telur dan larva cacing. Pada spesimen sputum, parasit yang ditemukan adalah stadium larva *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, dan *Ancylostoma duodenale*, telur *Paragonimus westermani* dan protozoa. Pada spesimen paru-paru dan hati parasit yang dapat ditemukan adalah *Pneumocystis carinii*. Parasit yang dapat ditemukan pada spesimen kelenjar limfe adalah spesies *Trypanosoma brucei*, *Leishmania donovani*, *Trypanosoma cruzi*, dan *Toxoplasma*

gondii. Pada spesimen kulit dapat ditemukan parasit *Onchocerca volvulus*, *Mansonella streptocerca*, dan *Toxoplasma gondii*. Untuk spesimen yang berasal dari otot dapat ditemukan parasit larva cacing *Trichinella spiralis*.

Spesimen biopsi kandungan aorta rektum dapat ditemukan parasit *Schistosoma mansoni*, atau *Schistosoma japonicum*. Selain itu pada spesimen limpa, sumsum tulang, cairan spinal, dan mata dapat ditemukan parasit dari spesies *Trypanosoma brucei*, *Leishmania donovani*, *Trypanosoma cruzi* dan *Balamuthia mandrillaris*. Dan pada spesimen darah dapat ditemukan parasit *mikrofilaria* dan *trypanosoma* (Garcia & Bruckner, 1996).

B. BIOSAFETY LABORATORIUM

Biosafety merupakan salah satu praktik kerja yang bertujuan untuk melindungi individu dan lingkungan dari paparan mikroorganisme berbahaya (patogen), Pedoman internasional World Health Organization (WHO) dan National Institute of Health (NIH) USA menyepakati pengklasifikasian bahaya infeksi patogen beberapa parasit termasuk dalam grup resiko 2 (dua) (Susanti et al., 2019).

Individu yang bekerja di laboratorium dengan spesimen feses, sangat berpeluang menghadapi risiko potensial antara lain menelan telur atau kista, penetrasi melalui kulit oleh larva infeksi, dan infeksi oleh agen non parasit yang berasal dari cairan biologis dan tinja (CDC, 2016). Kontaminasi dapat diminimalkan dengan menerapkan prosedur biosafety dalam pengambilan spesimen feses, penerimaan spesimen, dan pemeriksaan spesimen (Susanti et al., 2019). Prosedur biosafety dalam penanganan spesimen feses adalah :

1. Mengenakan jas laboratorium, sarung tangan, masker, kaca mata pelindung saat memproses spesimen.
2. Menggunakan Biosafety cabinet sesuai kebutuhan

3. Tidak melakukan kegiatan makan dan minum di dalam laboratorium.
4. Dekontaminasi permukaan kerja minimal sekali sehari dan setelah tumpahan spesimen yang berpotensi menular.
5. Jika memiliki luka atau lecet pada kulit tangan, tutupi dengan pembalut ber perekat.
6. Melepaskan sarung tangan dan mencuci tangan setelah menyelesaikan tugas apa pun yang melibatkan penanganan bahan feses.

Tindakan

Prevention tetap dilakukan termasuk pada spesimen feses yang telah difiksasi dengan pengawet, karena potensi menular masih ada. Misalnya, fiksasi menggunakan formalin membutuhkan waktu sehari-hari atau berhari-hari atau berhari-hari untuk mematikan beberapa parasit atau ookista yang dilindungi oleh cangkang telur. *Ascaris lumbricoides* dapat terus berkembang dan menular bahkan ketika diawetkan dalam formalin (CDC, 2016).

C. PENGAMBILAN SPESIMEN

A. Spesimen Feses

Pengambilan spesimen adalah salah satu rangkaian prosedur dalam pemeriksaan di laboratorium, untuk pengambilan spesimen feses memerlukan cara pengumpulan spesimen yang tepat sehingga pada proses pemeriksaan dan interpretasi dapat menunjang ketepatan diagnosis. Prosedur pengambilan dan pengumpulan spesimen feses adalah :

Spesimen feses dikumpulkan dalam wadah yang kering, bersih, dan anti bocor. Spesimen tidak tercemar oleh urin, air, tanah, atau bahan lain yang masuk ke dalam wadah.

- a) Spesimen Feses segar yang diterima harus segera diperiksa, diproses, atau diawetkan. Spesimen yang tidak diawetkan dapat disimpan dalam lemari pendingin, dengan catatan spesimen tersebut digunakan untuk pengujian antigen.
- b) Wadah yang digunakan untuk mengumpulkan spesimen sebaiknya mempunyai segel yang baik, dan memiliki parafin, setelah itu wadah dimasukkan ke dalam kantong plastik.
- c) Jika menggunakan pengawet, spesimen harus dibagi dan disimpan dalam dua pengawet yang berbeda, yaitu PVA (*Polivinil-alkohol*) dan formalin 10%. Spesimen feses ditambahkan pada masing-masing pengawet dengan perbandingan 1 : 3 (1 volume spesimen feses dan 3 volume pengawet). Pastikan spesimen feses tercampur dengan baik dengan bahan pengawet.
- d) Obat-obatan dan senyawa tertentu akan mempengaruhi interpretasi hasil pemeriksaan. Pengambilan spesimen sebaiknya dilakukan sebelum pemberian obat-obatan, atau pengambilan dilakukan setelah efek obat-obatan berakhir. Obat-obatan dan senyawa tersebut meliputi : antibiotika, laksatif, antasida, obat diare, atau pun obat antiinflamasi nonsteroid (OAINS) (Ridley, 2012)

1. Spesimen Darah

Waktu

pengambilan spesimen darah untuk pemeriksaan parasit sebaiknya dilakukan sebelum dilakukan pengobatan, spesimen yang diduga mengandung malaria dan babesiosis sebaiknya segera dibuat apus darah dan dilakukan pemeriksaan hal ini disebabkan karena parasitemia dapat berfluktuasi.

Parasit mikrofilaria menunjukkan periodisitas tergantung pada spesies mikrofilaria dan waktu pengumpulan spesimen. Waktu pengumpulan yang optimal untuk menunjukkan mikrofilaria adalah:

- a) *Loa loa*, waktu pengambilan spesimen tengah hari jam 10 pagi sampai jam 2 siang.
- b) *Brugia* atau *Wuchereria* waktu pengambilan malam hari, setelah jam 8 malam.
- c) *Mansonella*, waktu pengambilan dapat dilakukan kapan saja.
- d) *Onchocerca*, waktu pengambilan dapat dilakukan kapan saja.

Jenis spesimen darah yang

digunakan dalam pemeriksaan parasit adalah darah vena dan darah kapiler. Spesimen darah vena memiliki volume yang cukup untuk berbagai test termasuk dalam prosedur konsentrasi pada pemeriksaan filariasis dan trypanosomiasis. Tetapi tidak dapat digunakan untuk pemeriksaan malaria hal ini disebabkan antikoagulan yang digunakan pada spesimen darah vena dapat mengganggu morfologi parasit dan karakteristik pewarnaan, sehingga untuk pemeriksaan malaria sebaiknya menggunakan darah kapiler.

2. Spesimen Sputum

Spesimen

sputum

secara mikroskopis digunakan untuk mengidentifikasi telur telur *Paragonimus westermani*, larva *Strongyloides stercoralis*, larva *Ascaris lumbricoides*, dan larva *Ancylostoma duodenale*.

Spesimen sputum yang digunakan harus berasal dari saluran pernafasan bagian bawah dan spesimen dikumpulkan di pagi hari. Spesimen sputum dapat diperiksa dengan beberapa cara:

- a) Spesimen dapat disentrifugasi dan kemudian sedimen diperiksa sebagai preparat basah.
- b) Apabila spesimen yang diperoleh terlalu kentumak dapat ditambahkan 3% Natrium hidroksida volume yang sama sputum, kemudian di sentrifugasi, sedimen yang terbentuk diperiksa.
- c) Spesimen dapat diawetkan dengan menggunakan formalin 10%.
- d) Spesimen yang diduga mengandung Protozoa dapat menggunakan pengawet PVA dan diwarnai menggunakan pewarnaan *Trichrome*.

3. Spesimen Aspirat

Spesimen yang berasal dari aspirasi duodenum dapat digunakan untuk mengidentifikasi larva *Giardia duodenalis* atau *Strongyloides stercoralis*.

Spesimen dikumpulkan setelah intubasi melalui hidung dan lambung ke dalam usus halus dan kemudian dikirim ke laboratorium parasit.

Spesimen disentrifugasi dan diperiksa sebagai preparat basah. Spesimen yang tidak difiksasi harus segera diperiksa, jika mengalami penundaan pemeriksaan 1 sampai 2 jam harus menggunakan pengawet formalin 10%.

Trofozoit ameba dapat diidentifikasi menggunakan spesimen yang berasal dari sigmoidoskopi, abses hati dan paru. Spesimen yang berasal dari permukaan mukosa atau dari lesi yang terlihat harus diaspirasi. Kemudian spesimen dapat diperiksa sebagai preparat basah dengan larutan saline 0,85%. Selain itu dapat pula difiksasi dengan PVA, kemudian diwarnai menggunakan pewarnaan trichrome (untuk pemeriksaan *Entamoeba histolytica*). Untuk mengidentifikasi spesies *Entamoeba histolytica* dapat dilakukan PCR, dengan catatan spesimen tidak diawetkan atau disimpan dalam es.

Trofozoit motil dari *Trypanosoma brucei gambiense* atau *Trypanosoma brucei rhodesiense* dapat diidentifikasi melalui spesimen kelenjar getah bening, sumsum tulang, dan limpa. Untuk infeksi *Leishmania donovani*, spesimen yang diperoleh dengan aspirasi dari sumsum tulang atau limpa dapat digunakan untuk mengidentifikasi stadium amastigot. Dengan membuat apusan kemudian dapat difiksasi menggunakan metanol dan pewarna dengan pewarnaan Giemsa.

Spesimen yang berasal dari ulkus kulit dapat digunakan untuk mengidentifikasi *leishmaniasis* kulit dan mukokutan, dibuat dalam bentuk preparate difiksasi menggunakan metanol dan pewarnaan Giemsa.

4. Spesimen Urine

Spesimen urine dapat digunakan untuk mengidentifikasi *schistosomiasis* urin (*Schistosoma haematobium*) dengan ditemukannya telur *S. haematobium* dalam urin. Telur akan meningkat dan dikeluarkan dalam urine pada waktu tengah hari, sehingga pengambilan spesimen urine sebaiknya dikumpulkan pada waktu tengah hari, spesimen di sentrifugasi dan dibuat preparat basah.

Trofozoit motil *Trichomonas vaginalis* juga dapat ditemukan dalam urine, terutama pada pasien pria yang terinfeksi. Identifikasi dilakukan dengan cara urine di sentrifugasi dicampur dengan satu atau dua tetes larutan saline dan diperiksa sebagai preparat basah.

5. Spesimen Swab Vagina

Trofozoit *Trichomonas vaginalis* dapat diidentifikasi menggunakan spesimen yang berasal dari swab vagina, jika pemeriksaan mengalami penundaan maka spesimen harus di awetkan dalam PVA (Ridley, 2012).

B. PENGAWETAN SPESIMEN

Pengawetan spesimen dilakukan di laboratorium parasit apabila pemeriksaan mengalami keterlambatan baik yang disebabkan oleh beban pekerjaan di laboratorium atau karena jarak dan waktu yang dibutuhkan oleh spesimen. Tujuan spesimen yang mengalami penurunan pemeriksaan harus diberi pengawet adalah untuk mengawetkan morfologi protozoa dan mencegah perkembangan beberapa telur dan larva cacing. Jenis pengawet yang digunakan adalah :

1. Formalin
2. *Merthiolate Iodine Formaldehyde* (MIF)
3. *Sodium Acetate-Acetic Acid-Formalin* (SAF)
4. Larutan *Schaudinn*
5. *Polyvinyl alcohol* (PVA) (CHAIRLAN & LESTARI, 2004)

Larutan fiksatif yang digunakan spesimen dan pengawet harus dicampur dengan baik.

1. Formalin

Dalam pemeriksaan laboratorium formalin telah digunakan selama bertahun-tahun, formalin digunakan untuk telur, larva cacing dan kista protozoa. Konsentrasi formalin yang digunakan adalah 5% dan 10%. Konsentrasi 5% digunakan untuk mengawetkan kista protozoa dan konsentrasi 10% digunakan untuk telur dan larva cacing.

Dalam pengawet formalin 10%, kista protozoa, telur cacing dan larva dapat diawetkan dengan baik dalam waktu lama.

2. *Merthiolate Iodine Formaldehyde* (MIF)

Pengawet *Merthiolate Iodine Formaldehyde* (MIF) adalah pengawet berwarna yang digunakan untuk berbagai stadium dari parasit yang ditemukan dalam spesimen feses. Selain pada spesimen feses pengawet MIF juga dapat digunakan pada spesimen aspirat.

3. *Sodium Acetate-Acetic Acid-Formalin* (SAF)

Pengawet SAF digunakan di laboratorium untuk Teknik konsentrasi dan pada sediaan apus permanen, salah satu kelebihan dari pengawet SAF adalah tidak mengandung merkuri klorida, pengawet SAF berbentuk cair dan dapat digunakan untuk mengawetkan telur, larva cacing, kista dan trofozoit protozoa.

4. Larutan Schaudinn

Pengawet larutan Schaudinn digunakan untuk spesimen feses segar atau spesimen dari permukaan mukosa usus.

5. Polyvinyl Alcohol (PVA)

Pengawet PVA di laboratorium biasanya digunakan bersama dengan pengawet Larutan Schaudinn. PVA digunakan sebagai perekat untuk spesimen feses, misalnya bila preparat mengandung campuran feses dan PVA dioleskan pada padakaca objek, maka akan melekat karena mengandung komponen PVA.

Penggunaan pengawet PVA sangat dianjurkan sebagai pengawet pada spesimen kista serta trofozoit yang pemeriksaannya mengalami penundaan. Selain itu pengawet PVA dapat pula digunakan untuk pengiriman spesimen ke laboratorium lain untuk pemeriksaan selanjutnya.

Pengawet PVA digunakan untuk spesimen berbentuk cair dengan perbandingan 1 : 3 (1 bagian feses dan 3 bagian PVA) (GARCIA & BRUCKNER, 1996).

C. PEMERIKSAAN SPESIMEN FESES

1. Pemeriksaan Visual

Pelaporan pemeriksaan visual spesimen feses meliputi warna, konsistensi, eksudata dan darah secara makroskopis.

Warna dapat dilaporkan sebagai berikut :

- a) Warna hitam, feses mengandung darah samar, (*occult blood*).
- b) Warna cokelat atau kuning pucat, feses mengandung lemak.
- c) Warna putih, feses mengandung ikterus obstruktif, (*obstructive jaundice*).

konsistensi feses dapat dilaporkan sebagai berikut :

- a) Konsistensi padat, merupakan konsistensi feses yang normal.
- b) Konsistensi lunak.
- c) Konsistensi cair (encer)

2. Pemeriksaan Feses Kualitatif Dan Kuantitatif

Spesimen feses dapat dilakukan menggunakan feses segar

atau diawetkan. Untuk pengamatan trofozoit motil menggunakan spesimen segar tanpa penundaan, spesimen cair harus segera diperiksa 30 menit setelah spesimen dikeluarkan,

spesimen lunak harus diperiksa dalam satu jam perjalanan. Jika penundaan tidak dapat dihindari, spesimen harus diawetkan untuk menghindari disintegrasi trofozoit. Spesimen yang terbentuk (kurang mungkin mengandung trofozoit)

dapat disimpan hingga satu hari, dengan pendinginan semalam jika diperlukan, sebelum pemeriksaan, a) Sebelum pemeriksaan, diamati kepadatan feses dan elemen-elemen yang terdapat pada feses, misalnya darah, lender, cacing dewasa atau potong cacing (Ridley, 2012).

a) Metodologi Langsung (Direct Wet Mount)

Tahapan pemeriksaan feses langsung adalah sebagai berikut :

1) Alat Dan Bahan

- Mikroskop
- Kaca obyektif
- Kaca penutup
- Batang pengaduk / lidi
- Larutan NaCl 0,9%
- Larutan Iodin
- Mikroskop

2) Prosedur Pemeriksaan

- Teteskan 1 tetes larutan NaCl 0,9% di sebelah kiri kaca obyektif, dan 1 tetes larutan Iodin di sebelah kanan kaca obyektif.

- Ambil spesimen feses menggunakan batang pengaduk/lidi, dengan ketentuan apabila feses berbentuk cair maka bagian yang akan diambil adalah dipermukaan cairan atau permukaan yang berlendir. Apabila feses berbentuk padat maka bagian yang akan diambil adalah bagian dalam dan bagian permukaan feses.
- Campur masing-masing spesimen.
- Tutup masing-masing spesimen menggunakan kaca penutup, hindari terbentuknya gelembung udara.
- Periksa preparat dibawah mikroskop, dengan menggunakan lensa objektif 40x.



Gambar 1. Pewarnaan Metode (Padoli, 2016)

b) Metode Sediaan Tebal (*Cellophane Covered Thick Smear Technic / Metode Kato*)

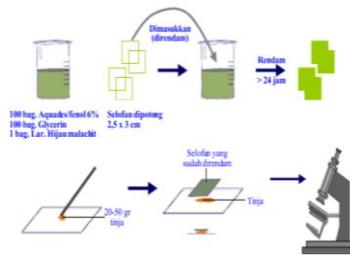
1) Alat Dan Bahan

- Kaca obyektif.
- Kertas selofan (*cellophane tape*) ukuran 2 x 3 cm.
- Larutan yang digunakan untuk memulas selofan, yang terdiri dari 100 mL aquadest, 100 mL gliserin dan 1 mL larutan malaschit 3%. kertas selofan kemudian direndam dalam larutan tersebut selama lebih dari 24 jam.
- Kertas saring
- Spesimen feses
- Mikroskop.

2) Prosedur Pemeriksaan

- Letakkan di atas kaca obyektif 20 - 50 mg spesimen feses (sebesar kacang tanah)

- Tutup spesimen feses dengan kertasselofan.
- Tekan kertasselofan menggunakan kaca obyektif dengan tujuan feses menjadi rata menyebarkan dibawah selofan.
- keringkan larutan yang berlebihan dengan menggunakan kertassaring.
- Diamkan preparat selama 20-30 menit
- Preparat diperiksa di bawah mikroskop.



Gambar 2. Pewarnaan Metode Kato

c) Metode Konsentrasi

Metode konsentrasi digunakan untuk mendeteksi parasit yang tidak ditemukan pada pemeriksaan sediaan langsung, dua jenis prosedur pemeriksaan dalam metode konsentrasi yaitu : metode flotasi dan sedimentasi, kedua metode tersebut berfungsi untuk memisahkan protozoa dan telur cacing dari kotoran feses berdasarkan berat jenis.

Metode flotasimemungkinkan terpisahnya kista protozoa, telur telur dan larva cacing menggunakan cairan dengan berat jenis tinggi. Parasit akan ditemukan di lapisan permukaan dan kotoran feses di dasar tabung (GARCIA & BRUCKNER, 1996) Metode flotasidigunakan untuk pemeriksaan feses yang mengandung sedikit telur dengan cara kerja Berat Jenis telur lebih ringan daripada Berat Jenis larutan yang digunakan. Parasit yang berhasil ditemukan menggunakan metode flotasiantaralain : telur Nematoda, telur yang berpori, familia *Taeniidae*, telur *Acanthocephala* atau telur *Ascaris* yang infertil (NATADISASTRA & AGOES, 2014)

Metode sedimentasi dengan menggunakan analatsentri fugasidapatdigunakan untuk pemeriksaan protozoa, telur dan larva. Metode ini mudah dikerjakan dengan kemungkinan kesalahan yang kecil ((GARCIA & BRUCKNER, 1996).

1) Metode Sedimentasi Sederhana

- 10 g spesimen feses dicampur dengan 200 mL NaCl jenuh, dimasukkan ke dalam gelas urinalisis, diaduk hingga larut.
- Diamkan selama 1 jam
- 2/3 volume larutan dibuang, tambahkan NaCl jenuh, aduk kembali hingga larut, kemudiandiamkan.
- Endapan yang terbentuk di dasar gelas urinalisis diambil menggunakan ose atau pipet kemudiandiperiksa di bawah mikroskop (Soedarto, 2008)

2) Sedimentasi Sederhana Dengan Gliserol (Faust & Ingalls)

- Spesimen feses dimasukkan ke dalam gelas urinalisis dicampur dengan air yang telah diberilarut gliserol 0,5%.
- Diamkan hingga terbentuk endapan.
- Buang larutan yang di permukaan, kemudian dicampur kembali dengan air yang diberilarut gliserol 0,5%.
- Diamkan hingga terbentuk endapan.

- Endapan yang terbentuk diambil menggunakan ose atau pipet, kemudian diperiksa di bawah mikroskop (Soedarto, 2008)
- 3) **Metode Sentrifugasi Sederhana**
- 10 g spesimen feses dicampur dengan 200 mL NaCl jenuh, dimasukkan ke dalam gelas urinalisis, diaduk hingga larut.
 - Saring larutan tersebut menggunakan kain kasa, kemudian masukkan ke dalam tabung sentrifugasi.
 - Putar selama 1 -2 menit dengan kecepatan 1500 - 2300 rpm.
 - Buang larutan pada permukaan, tambahkan NaCl jenuh.
 - Aduk hingga larut, kemudian sentrifus.
 - Buang larutan pada permukaan.
 - Endapan yang terbentuk diambil menggunakan ose atau pipet, kemudian diperiksa di bawah mikroskop (Natadisastra & Agoes, 2014)
- 4) **Metode Sentrifugasi Cara Ritchie**
- Campur feses dengan larutan NaCl jenuh, aduk hingga larut.
 - Saring larutan feses menggunakan kain kasa 2 lapis, cairan hasil saring dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi.
 - Putar selama 1 - 2 menit, kemudian buang larutan yang berada di permukaan, tambahkan larutan NaCl, aduk kembali dan putar.
 - Buang kembali larutan di permukaan. Tambahkan 10 mL larutan Formalin 10%.
 - Diamkan selama 10 menit.
 - Tambahkan eter sebanyak 3 mL, kemudian diaduk.

- Sentrifusselama 1 - 2 menit, kecepatan 1500 - 2000 rpm.
- Buang larutan yang beradadipermukaan.
- Pindahkan 1 tetes endapan pada kacaobyek yang sebelumnya telah ditetesi 1 tetes larutan iodine.
- Tutup menggunakan kaca penutup dan diperiksa dibawah mikroskop (Nata disastra & A goes, 2014)

d) Metode Selotip (*Cellotape Methode*)

Pemeriksaan feses metode selotip dilakukan untuk pemeriksaan telur *Enterobius vermicularis*. Pemeriksaan dilakukan pada anak usia 1 - 10 tahun, pemeriksaan dilakukan pada waktu pagi hari.

Prosedur Pemeriksaan :

- 1) Plester plastik tipis dan bening dipotong ukuran 2 x 1,5 cm.
- 2) Plester kemudi ditempelkan pada permukaan lubang anus dan ditekan menggunakan ujung jari.
- 3) Perlahan-lahan plester dilepaskan kemudi ditempelkan pada permukaan kaca obyektif.
- 4) Periksa dibawah mikroskop, diamati ada atau tidak adanya telur yang melekat pada plester.
- 5) Hasil negatif jika tidak terlihat telur *Enterobius vermicularis*.
- 6) Hasil positif dikelompokkan dalam 4 kelompok, yaitu :
 - + jika terdapat 1 - 5 telur.
 - ++ jika terdapat 6 - 10 telur.
 - +++ jika terdapat 11 - 20 telur.
 - ++++ jika terdapat 20 telur.

e) Metode *Merthiolate Iodine Formaldehyde* (MIF)

Pemeriksaan feses metode MIF sangat baik digunakan untuk mendiagnosis adanya telur cacing

(Nematoda, Trematoda, dan Cestoda) serta Amoeba dan *Giardia lamblia*.

Prosedur pemeriksaan :

- 1) Disiapkan larutan dasar 1 yaitu 250 ml aquadest, 200 ml Thimerosal (Merthiolate) dengan pengenceran 1 : 1.000 ; 25 ml formaldehyde 35% dan 5 ml gliserin, larutan disimpan dalam botol coklat.
- 2) Disiapkan larutan dasar 2 yaitu larutan lugol 5% yang tidak boleh disimpan lebih dari 3 minggu, larutan disimpan dalam botol coklat.
- 3) Campur feses 0,5 gr dengan 5 ml larutan dasar 1 dan larutan dasar 2, diaduk sampai homogen.
- 4) Saring larutan menggunakan 2 lapis kain kasak dalam tabung sentrifugasi, kemudian ditambahkan 7 ml ether dengan temperatur 4°C.
- 5) Tabung sentrifugasi ditutup menggunakan sumbat karet, kemudian di homogenkan.
- 6) Sumbat karet dibuka dan biarkan selama 2 menit.
- 7) Sentrifugasi selama 1 menit dengan kecepatan 1.000 - 3.000 rpm.
- 8) Buang cairan yang terdapat pada permukaan, dengan menggunakan pipet endap diambil, kemudian diletakkan pada kaca obyektif dan ditutup dengan gelas penutup.
- 9) Diamati dibawah mikroskop bentuk tropozoit dan telur cacing.

f) Pemeriksaan Kuantitatif Metode Stoll

Pemeriksaan feses metode Stoll menggunakan larutan NaOH 0,1 N sebagai pelarut feses.

Prosedur pemeriksaan :

- 1) Larutan NaOH dimasukkan ke dalam Erlenmeyer sampai skala 56 ml.
- 2) Tambahkan feses sampai pada skala 60 ml.
- 3) Tambahkan 10 butir gelas, Erlenmeyer ditutup sumbat karet, kemudian di homogenkan.
- 4) Diamkan larutan selama 1 malam dengan tujuan untuk melunakkan feses. Jika

- memerlukan pemeriksaan yang cepat makelarut dapat disimpan selama 3 - 4 jam.
- 5) Larutandihomogenkankemudiandipipetmenggunakan pipet ukursebanyak 0,15 ml.
 - 6) Letakkandiataskacaobyek dan tutupmenggunakan gelas penutup.
 - 7) Hitung jumlah telur di bawah mikroskop, kalikan jumlah telur dengan 100, maka akan diperoleh hasil jumlah telur dalam 1 ml equivalen jumlah nyadengan 1 gr feses (Natadisastra & Agoes, 2014)

DAFTAR PUSTAKA

- CDC. (2016). *Laboratory Identification Of Parasites Of Public Health Concern*.
- Chairlan, & Lestari, E. (2004). *Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan* (A. A. Mahode, Ed.; 2nd ed.). EGC.
- Garcia, L. S., & Bruckner, D. A. (1996). *Diagnostik Medical Parasitology* (L. Padmasutra, Ed.). EGC.
- Ghosh, S. (n.d.). *MEDICAL PARASITOLOGY* (S. Ghosh, Ed.; 8 th Edition). The Health Sciences Publisher.
- Natadisastra, D., & Agoes, R. (2014). *Parasitologi Kedokteran Ditinjau Dari Organ Tubuh Yang diserang*. EGC.
- Padoli. (2016). *Mikrobiologi Dan Parasitologi Keperawatan: Vol. Pertama*.
- Ridley, J. W. (2012). *Parasitology For Medical And Clinical Laboratory Professionals* (Garza, Ed.). DELMAR CENGAGE Learning.
- Soedarto. (2008). *Parasitologi Klinik* (Pertama). Airlangga University Press.
- Susanti, I., Subangkit, Hariastuti, N. I., Ikawati, H. D., Setiawaty, V., & Heriyanto, B. (2019). *Pedoman Bioresiko Laboratorium Institusi* (N. ketut Susilarini & W. C. Lestari, Eds.). Lembaga Penerbit Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.

Biodata Penulis:



Penulis lahir di Kendari tanggal 06 Mei 1978. Penulis adalah dosen tetap pada Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Kendari. Menyelesaikan pendidikan D3 Analisis Kesehatan pada Poltekkes Kemenkes Makassar, dan S1 Analisis Medis dan Kimia pada Sekolah Tinggi Analisis Bakti Asih Bandung dan melanjutkan S2 Magister Kesehatan pada Universitas Indonesia Timur.

Kepada bapak/ibu, mohon direvisi naskah yang dikirim :

1. Bapak Muh. Ihwan, mohon naskahnya menggunakan reference Manager Mandeley atau sejenisnya
2. Ibu Wa Ode Nurtimasia, mohon naskah dikirim ulang dalam format ms.word 2003, file yang dikirim tulisannya spasinya tersambung setiap kata tanpa spasi karena tidak kompatibel dengan komputer admin
3. Ibu Sari Musrifah, silahkan dikirim ulang naskah bukunya dalam format ms word 2003 karena file yang dikirim format pdf

4. Ibu Tuty Yuniarti, silahkan dikirim ulang naskah bukunya format ms.word 2003 dan naskah pada referensinya diharapkan menggunakan Reference manager mandeley atau sejenisnya

Catatan Editor:

1. Sesuaikan template sebaiknya menyesuaikan ke program word 2013 agar tulisan teratur
2. Nama latin species ditulis dengan format italic atau cetak miring
3. Gambar hendaknya menyertakan sumber

