

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. *Giardia lamblia*

*Giardia lamblia* merupakan *Protozoa* usus kelas *Mastigophora* yang sering menginfeksi saluran pencernaan manusia. *Giardia lamblia* sering disebut juga dengan *Giardia duodenalis* atau *Giardia intestinalis* dan satu-satunya penyebab Giardiasis. Habitat parasit ini berada pada manusia, lebih tepatnya pada rongga usus kecil (*Duodenum* dan *Proximal yeyunum*) dan pada saluran empedu (Dedy A,2015)

*Giardialamblia* menginfeksi saluran usus dengan cara menempelkan diri pada usus dan menggunakan *Flagell* untuk berenang ke dinding usus, penempelan ini dapat merusak *Mikrofili* pada usus dan menyebabkan gangguan absorpsi nutrisi, kadang-kadang parasit ini dapat dijumpai pada saluran empedu. Parasit ini dapat menyebabkan diare pada manusia yang dikarenakan adanya gangguan penyerapan lemak (Soedarto,2011).

*Giardia lamblia* menyebar secara kosmopolit atau secara merata ke seluruh wilayah yang memiliki suasana lembab, terutama pada daerah yang beriklim panas seperti Indonesia. *Protozoa* adalah hewan *uniseluler*, nama *protozoa* diambil dalam bahasa Yunani yaitu *protos* dan *zoon*, *protos* artinya pertama sedangkan *zoon* artinya hewan. Berdasarkan nama yang diambil

protozoa merupakan hewan pertama dan merupakan individu yang tersusun dari organel-organel yang lengkap dan dapat melaksanakan semua fungsi dari organelnya seperti alat pencernaan, alat pernafasan, dan alat gerak (Dedy A,2015)

*Protozoa* memiliki ukuran yang beragam, bentuk tubuh yang berbeda, ada yang bulat, lonjong, memanjang, simetris, bilateral, bahkan ada yang bentuknya tidak beraturan dan memiliki siklus hidup yang berbeda-beda. Beberapa dari *species Protozoa* terutama yang hidup pada tanah merupakan organisme Mikrofilik yang mana organismenya hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop khusus. *Protozoa* terbagi dalam empat kelas yaitu, *Rizopoda*, *mastigophora*, *Ciliata*, dan *Sporozoa* (Soedarto,2011)

*Protozoa* hidup secara soliter (sendiri) atau berkelompok yang biasanya disebut dengan koloni. Permukaan protozoa terdapat membran sel yang tipis dan elastis serta berubah-ubah. Beberapa protozoa juga memiliki rangka luar dan alat gerak (Dedy A,2015)

*Protozoa* memiliki struktur yang terdiri dari inti dan sitoplasma. Sitoplasma terdiri dari Endoplasma dan Ektoplasma. Ektoplasma merupakan jalinan dari beberapa hialin yang berfungsi sebagai pertahanan (protektif), sebagai alat gerak (lokomotif) dan sebagai alat sensorik, Alat gerak *protozoa* ada yang berbentuk *Flagel*, *Filia*, atau *Pseudopodi*. Sedangkan Endoplasma adalah bagian sitoplasma yang paling dalam dan biasanya berfungsi sebagai alat pencernaan. Selain berfungsi sebagai alat pencernaan, Endoplasma juga berfungsi sebagai tempat

reproduksi. Tempat reproduksi merupakan tempat yang sangat penting untuk *Protozoa* (Soedarto,2011)

Umumnya *Protozoa* hanya memiliki satu inti, tetapi ada beberapa yang memiliki lebih dari satu inti seperti kelas *Ciliata* ,yaitu *mikronukleus* yang berukuran kecil dan *makronukleus* yang berukuran besar. *Kinetoplas* merupakan inti pelengkap yang ada pada beberapa jenis *Protozoa* dan terdapat dalam bentuk *Blefaroplas* atau benda parabasal (Soedarto,2011)

*Protozoa* merupakan *Eukariotik* yang sangat mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitar, hal ini dikarenakan membrane eksternal yang lunak dan berhadapan langsung dengan lingkungan sekitar. Jika bertemu dengan lingkungan yang cocok waktu adaptasi hanya berlangsung dalam hitungan jam atau hari. Biasanya *Protozoa* sering hidup pada tempat yang lembab seperti tanah atau pada air, tidak jarang juga parasite ini dapat menginfeksi manusia. *Protozoa* yang habitatnya di air merupakan sumber makanan bagi hewan air. Apabila kondisi lingkungan tempat tinggal berubah menjadi jelek, protozoa bentuk kista akan menjadi aktif lagi (Hebert A, 2020).

*Protozoa* ada yang bersifat heterotroph atau dapat memakan organisme lainnya. Ada pula yang bersifat autotroph yang dapat mensintesis atau membuat makanannya sendiri dari zat-zat organik dengan bantuan cahaya dan klorofil. Ada pula yang bersifat soprofil, yaitu dengan cara memakan organisme lain yang sudah mati (Dedy A, 2015)

Adapun kelas *Protozoa* terbagi menjadi empat kelompok dan pada masing-masing kelompok tersebut terdapat beberapa *Species*. Klasifikasi ini meliputi: Rhizopoda (*Amoeba*), *Flagelata (mastigopora)*, *Ciliata (Chiliopora)*, dan *Sporozoa*. Protozoa umumnya terbagi dalam dua bentuk yaitu bentuk yang dapat bergerak (*vegetative, trophozoit, proliferative*) dan yang tidak dapat bergerak yaitu bentuk kista, bentuk ini juga merupakan bentuk yang dapat menyebabkan penularan pada makhluk hidup lainnya (Dedy A, 2015)

*Protozoa* berkembang biak melalui proses aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual dilakukan dengan cara pembelahan biner, sel-sel yang berukuran sama sedangkan pada sel yang ukuran tubuhnya berbeda disebut pembelahan bahurungkap. Pembelahan dapat terjadi secara melintang atau membujur sepanjang selnya dan proses tersebut tergantung pada masing-masing kelasnya. Pada proses seksual terdapat pada beberapa kelompok *Protozoa*. Konjunggasi merupakan proses penyatuan fisik sementara antara satu individu dengan individu yang lain bersamaan dengan pertukaran nucleus dan proses ini hanya dapat dijumpai pada *Protozoa* kelas *Cilliata* (Irianto K, 2013)

Ada beberapa kelas *Protozoa* yang memiliki siklus hidup yang rumit seperti *Tripanosoma* yang menghabiskan sebagian dari daur hidupnya di dalam system peredaran darah makhluk Vertebrata dan sebagian lainnya pada Avertebrata penghisap darah seperti nyamuk (Irianto K, 2013)

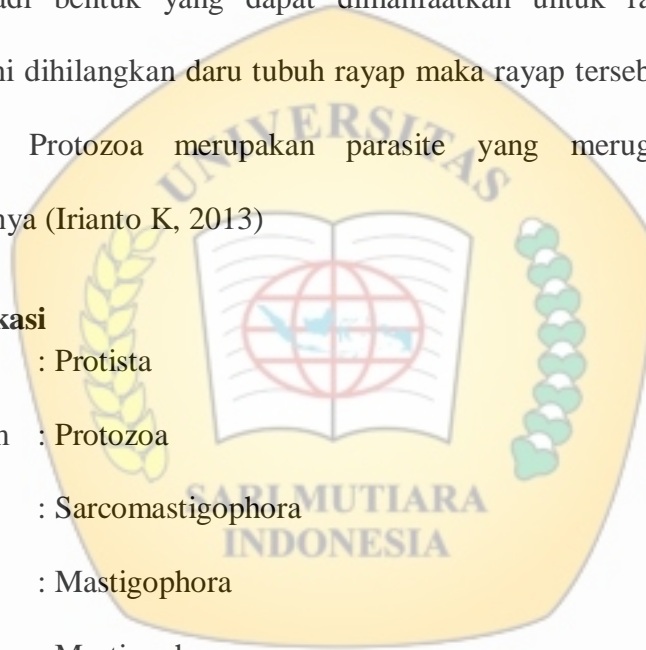
Adapun ciri-ciri dari protozoa yaitu, dapat hidup soliter (sendiri) atau hidup berkoloni (berkelompok), organisme uniseluler, organisme eukariotik atau

memiliki membrane nucleus, umumnya tidak dapat membuat makanannya sendiri, hidup bebas, saprofit atau parasite, memiliki alat gerak berupa pseudopodia, silia, atau flagel, dan membentuk kista untuk dapat bertahan hidup (Dedy A, 2015)

Selain bersifat parasitisme Protozoa juga dapat bersifat Mutualisme atau hubungan timbal balik, seperti pada saat Flagellata berada pada tubuh rayap dan membantu proses pencernaan pada usus rayap yaitu mengubah selulose dalam kayu menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan untuk rayap tersebut. Jika Flagellata ini dihilangkan dari tubuh rayap maka rayap tersebut akan mati, tetapi kebanyakan Protozoa merupakan parasite yang merugikan inang yang ditumpanginya (Irianto K, 2013)

## 2.2. Klasifikasi

Kingdom : Protista  
 Subkingdom : Protozoa  
 Filum : Sarcomastigophora  
 Subfilum : Mastigophora  
 Kelas : Mastigophora  
 Ordo : Diplomonadida  
 Family : Haxamitidae  
 Genus : *Giardia*  
 Spesies : *lamblia*. (Harun H dkk,2019)



### 2.3. Kelas *Mastigophora*

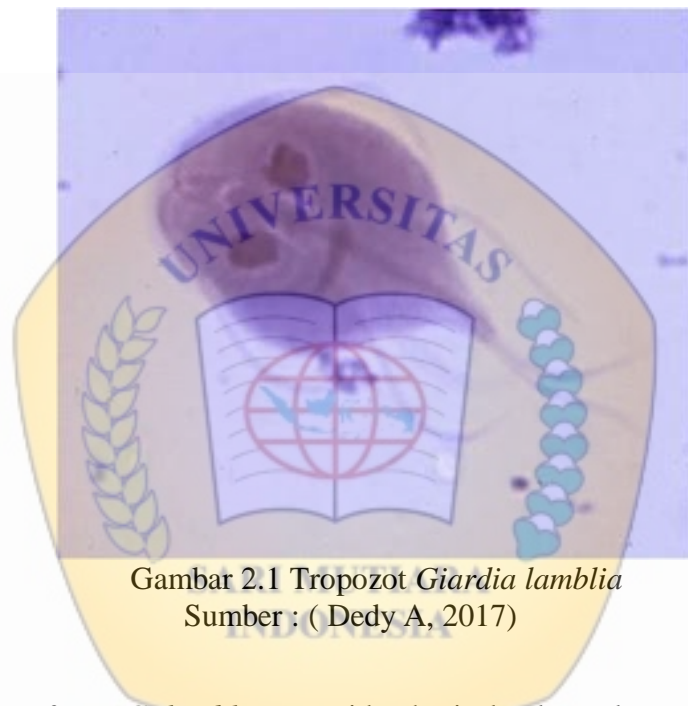
Mastigophora atau disebut juga dengan Flagellata merupakan kelas Protozoa yang memiliki alat gerak yang disebut dengan flagel. Flagellata pada umumnya mempunyai dua bentuk, yaitu bentuk trofozoit dan bentuk kista, kecuali *Trichomonas* yang hanya mempunyai bentuk trofozoit. Dari *blefaroplas* pada trofozoit keluar lebih dari satu flagel dan tidak semua flagellata mempunyai *undulating membrane*. Setiap spesies flagellata mempunyai inti yang khas bentuknya. Sesuai dengan tempat hidupnya, terdapat beberapa kelompok flagellata, yaitu darah dan jaringan yaitu *Typanosoma* dan *Leishmania*, usus yaitu *Chilomastix mesnili*, *Trichomonas hominis*, *Enteromonas hominis*, *Embadomonas intestinalis* dan *Giardia lamblia*, mulut yaitu *Typanosoma tenax*, dan genital yaitu *Trichomonas vaginalis* (Soedarto, 2008)

Proses reproduksi flagellata berlangsung dengan cara membelah diri (*binary fission*). Stadium infeksi atau stadium yang dapat menyebabkan infeksi, flagellata yang dapat ditularkan adalah bentuk kista. Daur hidup lengkap flagellata hanya membutuhkan satu jenis tuan rumah (*single host*). Bagian tubuh flagellata terdiri atas inti sel, kinetoplas, flagela, aksostil, serta membran berelombang dan kosta sebagai dasarnya. Kinetoplas terdiri dari blefalopras dan benda prabasal. Flagela yang terdapat pada tubuh parasit disebut dengan aksonema. Beberapa flagellata memiliki sistoma untuk mengambil makanannya dan sebagian mengabsorpsi makanan langsung melalui dinding sel (Sahat M, 2020)

### 2.3.1. Morfologi

*Giardia lamblia* memiliki dua bentuk yang berbeda yaitu *Vegetatif* atau *Tropozoit* dan *Kista*.

#### 1. *Trofozoit*



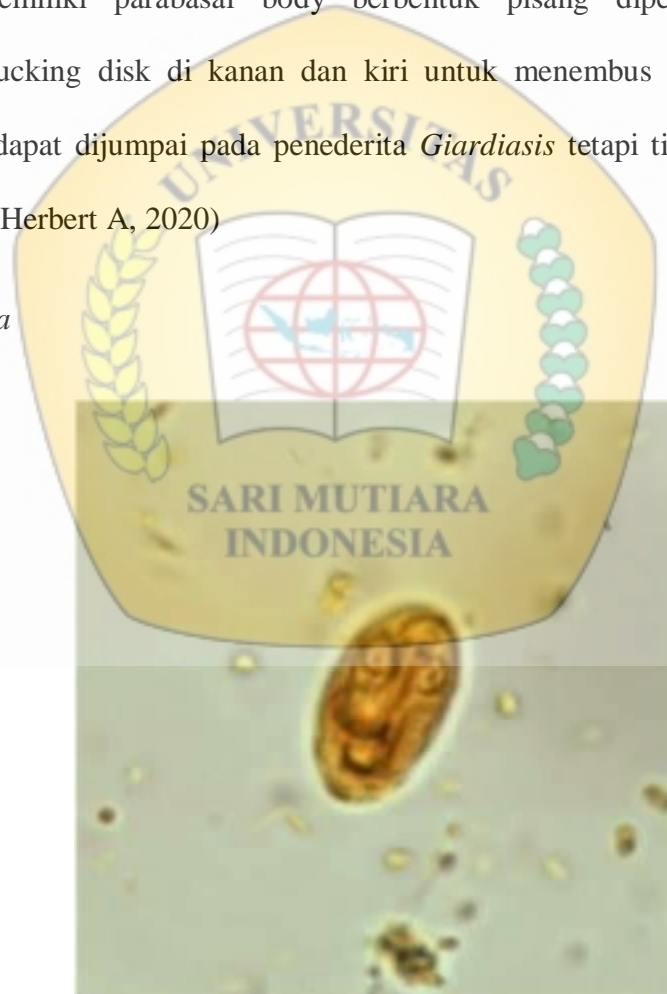
Gambar 2.1 Trofozoit *Giardia lamblia*  
Sumber : ( Dedy A, 2017)

Bentuk *Trofozoit G. lamblia* seperti buah pir dan konveks pada bagian *Dorsal* dengan organel spiral, bagian *Dorsal* cembung sedangkan bagian *Ventral* cekung. Batil isap pada bagian *Ventral* yang digunakan untuk menempel pada permukaan mukosa. Panjang *Trofozoit G. Lamblia* sekitar 10 – 21  $\mu\text{m}$  dan lebar 5 -15  $\mu\text{m}$  dengan dua atau empat nukleus yang sejajar dan empat pasang *Flagella* yang berukuran 12-15 mikron. Bentuk ini seperti kaca mata atau bentuk *monkey face* ada sediaan yang sudah diwarnai (Soedarto, 2011)

Memiliki dua aksostil, dua blefaroplas, dan dua benda parabasal berbentuk batang. Memiliki 4 pasang alat gerak yang disebut dengan *flagellata*, dua pasang *flagella anterior* dan dua pasang pada *lateral*. *Flagella* yang bergerak seperti cambuk menyebabkan bentuk *tropozoit* dapat bergerak cepat dengan arah memutar atau tersentak-sentak (Sahat M, 2020)

Memiliki dua aksostil/aksonema di tengah tubuh yang memanjang menuju posterior. Memiliki parabasal body berbentuk pisang dipertengahan tubuh. Memiliki sucking disk di kanan dan kiri untuk menembus epitel hospes dan bentuk ini dapat dijumpai pada penderita *Giardiasis* tetapi tidak menyebabkan penularan (Herbert A, 2020)

## 2. Kista



Gambar 2.2 Kista *Giardia Lamblia*  
Sumber : (Dedy A, 2017)



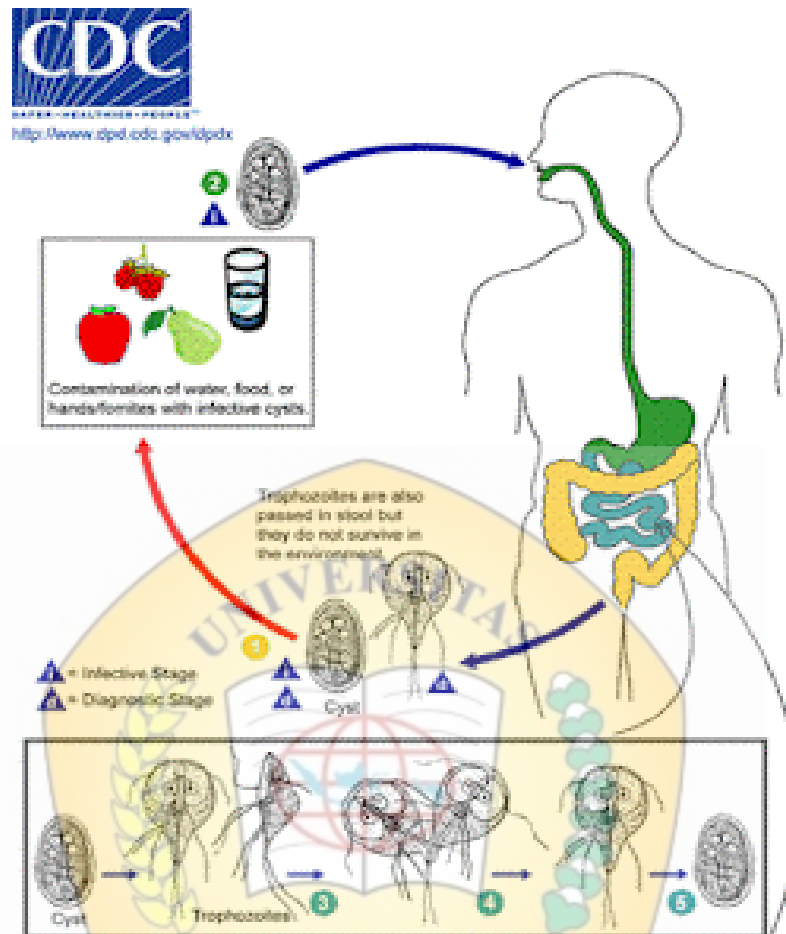
*Kista G. lamblia* berbentuk oval atau lonjong dengan panjang 8 – 12  $\mu\text{m}$  dan lebar 5 – 10  $\mu\text{m}$ , mengandung empat nukleus dan sisa-sisa organel, dinding sel dua lapis, memiliki *Bleproplas*. *Kista G. lamblia* dapat hidup 2 – 3 bulan di air dingin dan umumnya resisten terhadap iodine dan klorin. *Kista* dapat dimatikan dengan pemanasan 50°C dan pengeringan (Harun dkk,2019)

Bentuk ini biasanya terlihat seperti buah pir pada mikroskop, memiliki dinding yang cukup tebal sehingga mampu melindungi diri dari faktor lingkungan, memiliki dua aksonema, parabasal body. *Kista* yang belum matang memiliki dua inti dan empat buah inti untuk bentuk yang telah matang. Satu *kista* mengandung dua *tropozoit* (Hebert A, 2020)

Bentuk ini juga dapat bertahan lama pada tempat yang lembab dikarenakan dindingnya yang tebal dan terbuat dari lapisan karbohidrat, tetapi tidak tahan pada suhu 50<sup>0</sup> C. Pada saat pembentukan stadium *Kista, flagellata* bentuk tertarik kedalam aksonema, dan berbentuk seperti empat pasang benda sabit. Bentuk ini lebih kecil dibandingkan bentuk *Tropozoit* (Hebert A, 2020)

*Kista* dapat ditemukan pada tinja setelah 3 hari hingga 3 minggu setelah terinfeksi atau ditemukan sejak gejala awal dalam beberapa bulan. Tiap masing-masing *kista* akan berkembang menjadi bentuk *Tropozoit* sebanyak dua buah dan bentuk ini ditemukan setelah *Kista* mengalami proses longitudinal atau proses reproduksi Aseksual membelah inti dari empat inti *kista* menjadi dua bentuk *Tropozoit* (Hebert A, 2020)

### 2.3.3. Siklus Hidup



Gambar 2.3 Siklus Hidup *Giardia lamblia*

Sumber : CDC

Parasit ini dapat ditularkan melalui makanan dan minuman yang sudah terinfeksi Kista *Giardia lamblia* yang dibawa oleh vector seperti *Musca domestica*, *Blattidae* atau lipas dan juga berang-berang (Soedarto, 2008)

Habitat Protozoa ini di dalam usus duodenum, dan saluran empedu. Hospes definitif adalah manusia dan hospes reservoir adalah mamalia sedangkan untuk hospes perantara adalah lalat, kecoa, dan berang-berang dan pada tahap ini kista masuk melewati saluran pencernaan (Hebert A, 2020)

Kista yang tertelan akan melewati cairan lambung dan enzim pancreas sehingga mengalami proses longitudinal. Kistayang melewati perut dan pecah menjadi tropozoit di duodenum dalam waktu 30 menit, setiap kista mengandung empat inti dan berubah menjadi dua bentuk tropozoit. Asam lambung mempermudah proses pecahnya kista. Di duodenum dan jejunum, tropozoit melekat pada sel epitel atas usus dan hal ini dilakukan agar parasit dapat bertahan ari gerakan *peristaltic* pada usus. Apabila tropozoit bergerak turun ke saluran pencernaan bagian bawah, bentuk ini akan terpapar oleh cairan empedu dan tidak dilindungi oleh lapisan mukosa epitel dan hal itu akan mendorong terjadinya *enkistasi* atauproses pembentukan Kista dari Tropozoit (Sahat M, 2018)

*Tropozoit* akan menarik *flagellata*, kemudian sitoplasma akan memadat dan terbentuk diidn kista. Selama dlam bentuk *kista* parasit akan berkembang biak secara pembelahan mitosis. Pada *kista* matang, struktur internal menjadi ganda sehingga saat terjadi ekstasi atau proses pmbentukan *Tropozoit* menjadi *Kista*, sitoplasma akan membelah dan menghasilkan dua bentuk (Sahat M, 2018)

*Tropozoit* pada permukaan mukosa usus, untuk menjaga kelembaban mereka terikat oleh pengisap oval. Ketika isi usus meninggalkan jejunum dan mulai kehilangan kelembaban, *tropozoit* menarik *flagella*, menutup diri dengan tebal semua yang ada di encyst. *Tropozoit* terselubung menjalani fase lain dari intinya yaitu menghasilkan empat berinti kista matang. Keempat *kista* matang berinti adalah bentuk infeksi dari parasit, diekskresikan dalam tinja pada siklus berikutnya (Padoli S.M, 2016)

*Kista* dan *Tropozoit* keluar bersama dengan tinja → Mengontaminasi makanan dan minuman → *Kista* masuk ke mulut → Satu *Kista* mengalami eksitasi dan melepaskan dua bentuk *Tropozoit* di dalam usus halus *Tropozoit* memperbanyak diri dengan pembelahan biner → *tropozoit* menembus mukosa usus duodenum → *Tropozoit* yang masuk ke kolon akan mengalami enkistasi menjadi stadium *kista* (Hebert A, 2020)

#### 2.3.4. Patologi

Parasit ini dapat menginfeksi manusia dan menyebabkan penyakit *Giardiasis*. *Giardiasis* adalah penyebab umum penyakit wabah diare di tempat penitipan anak akibat kemungkinan terinfeksi parasit *Giardialamblia*. Penyakit ini juga menyebabkan diare diantara tentara perang dunia pertama yang disebabkan para tentara sekiranya memakan dan meminum makanan dan air yang terkontaminasi parasit tersebut (Pinardi dkk, 2011)

Pada akhir abad ke 17 *Van Leeuwenhook* dengan menggunakan mikroskopnya melihat *TropozoitGiardialamblia* pada tinjanya sendiri. Masa inkubasi didalam tubuh manusia dapat terjadi dalam beberapa hari hingga beberapa bulan. Amebiasis dapat berlangsung tanpa gejala (asintomatis). Penderita kronis mungkin memiliki toleransi terhadap parasit, sehingga tidak menderita gejala penyakit lagi. Dari hal ini berkembang istilah *symptomless carrier* (Pinardi dkk, 2011)

Parasit ini juga dapat menyebabkan *traveller's diarrhea*, yaitu diare yang sering dialami oleh wisatawan dikarenakan kontaminasi makanan atau minuman yang terkontaminasi kista *Giardia lamblia*. Gejala pada penyakit ini akan mulai kelihatan pada hari ke 7-14 setelah hospes menelan kista dalam jumlah tertentu, gejala yang tampak seperti diare akut, kram perut, serta rasa yang tidak nyaman pada perut, perut kembung, dan kelelahan, atau terkadang juga dapat disertai dengan mual serta demam. Pada infeksi lanjut dapat terjadi diare kronis yang berlemak serta nyeri pada ulu hati (Sahat M, 2020)

Pelekatan parasit ini pada usus menggunakan batil isap dan menyebabkan gangguan penyerapan lemak menjadi terganggu sehingga menimbulkan tinja yang berlemak. Toksin yang dihasilkan parasit ini mengiritasi serosa membuat kerusakan jaringan usus dan menjadi radang kataral, serta menimbulkan gejala seperti demam, nyeri perut, mual, muntah, dan kembung. Selain itu penderita *Giardiasis* akan mengalami diare berat, sindrom malabsorpsi vitamin A dan lemak. Umumnya penderita pada anak-anak menunjukkan keluhan dan gejala klinis yang lebih berat dibandingkan orang dewasa (Soedarto, 2008)

### **2.3.5. Epidemiologi**

*Giardia lamblia* menginfeksi manusia dengan menelan kista matang yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Penularan secara langsung terjadi antara individu yang terinfeksi dengan individu yang tidak terinfeksi seperti melalui tangan ke mulut dan secara fekal-oral. Transmisi secara ano-oral terjadi pada orang yang melakukan oral-anal seks baik pada *homoseksual* maupun *heteroseksual* (Artika M, 2017)

Pada manusia dosis infeksi oleh parasit ini ialah 10-25 *kista* dapat menyebabkan gejala klinis yang lumayan berat. Pada hewan mamalia dapat terinfeksi dan mengekskresikan *kista*. Penelitian pada tikus yang masih menyusui menunjukkan bahwa *Tropozoit* dapat menginfeksi dan mengalami siklus hidup lengkap pada tikus tersebut (Pinardi dkk, 2011)

Pria dan wanita sama-sama peka terhadap infeksi parasit ini. Anak yang memiliki gizi yang buruk akan sangat mudah terinfeksi oleh parasit ini, anak dengan ketebelakangan *homoseksual* dan anak yang berada di penitipan anak juga mengalami potensi yang tinggi untuk tertular parasit ini dengan cara tertular melalui orang ke orang. Berkurangnya sekresi asam lambung akibat malnutrisi, atrofi, gastritis, terapi antacid atau pembedahan usus merupakan predisposisi atau mudah terserang *Giardiasis* (Pinardi dkk, 2011)

Penularan secara tidak langsung melalui air yang mengandung *kista Giardia lamblia* akibat kontaminasi oleh tinja manusia maupun hewan, makanan yang terkontaminasi akibat pengaruh lingkungan dengan *higiene* rendah. *Giardiasis* juga dapat terjadi melalui transmisi dari hewan ke manusia, seperti kecoa, berang-berang, lalat, dan tikus yang terinfeksi oleh *Giardia lamblia*, serta wisatawan yang mengunjungi beberapa area yang endemik atau area dengan *higiene* rendah dan kondisi ini biasanya disebut dengan *Traveller diarrhoe*. Manifestasi klinis yang disebabkan oleh giardiasis sangat bervariasi dan dapat berbeda pada penderitanya, mulai dari asimtomatik, diare akut hingga diare kronik, penurunan berat badan, steatore dan malabsorpsi. Manifestasi klinis ini dipengaruhi berbagai faktor seperti jumlah kista yang tertelan, lamanya infeksi,

faktor hospes seperti status imun, status nutrisi, usia dan parasitnya sendiri.  
(Artika M,2017)

### 2.3.6. Pencegahan

Karena manusia merupakan sumber infeksi utama *Giardiasis*, maka mengobati penderita dan karier *Giardiasis* dengan baik juga merupakan salah satu cara mencegah penularan penyakit ini. Penularan umumnya terjadi melalui makanan dan minuman yang telah terkontaminasi kista *Giardialamblia* yang dibawa oleh vektor (Sahat M, 2020)

Memasak makanan dan minuman dengan baik serta menjaga kebersihan makanan dan minuman, mencuci tangan menggunakan sabun dan air mengalir, serta mencegah makanan dan minuman tidak tercemar oleh kista yang dibawa oleh vektor seperti, lalat, berang-berang dan kecoa. Membuat kakus yang higienis, serta melarang pemakaian tinja segar untuk memupuk tanaman dapat mencegah penyebaran giardiasis pada masyarakat (Soedarto,2011)

## 2.4. Kerangka Kerja

