

BAB VI

PROTOZOA

Kompetensi Dasar:

Mahasiswa dapat menjelaskan :

1. Pengertian protozoa
2. Morfologi, struktur & Penularan
3. Patologi klinis
4. Klasifikasi protozoa
5. Protozoa sebagai penyebab penyakit
6. Pencegahan dan pengobatan penyakit terkait protozoa

Ilmu yang mengkaji tentang hewan bersel satu yang hidup sebagai parasit pada manusia disebut protozoologi. Protozoa adalah jasad renik hewani yang terdiri dari satu sel, hidup sendiri-sendiri dari satu sel hidup sendiri-sendiri atau berkelompok membentuk koloni. Protozoa banyak terdapat di alam antara lain di dalam air laut, air tawar, tanah, dan di dalam tubuh organisme lain.

A. Pengertian

Protozoa adalah hewan bersel satu yang hidup sendiri atau dalam bentuk koloni/kelompok. Tiap Protozoa merupakan kesatuan yang lengkap, baik dalam susunan maupun fungsinya. sanggup melakukan semua fungsi kehidupan yang pada jasad lebih besar dilakukan oleh sel-sel khusus.

Arti penting protozoa :

1. Sebagai mata rantai penting dalam rantai makanan untuk komunitas dalam lingkungan akuatik

Contoh : zooplankton (hewan) hidup dari fitoplankton (tumbuhan) yang fotosintetik

2. Sebagai protozoa saprofitik dan protozoa pemakan bakteri

B. Morfologi

Ukuran dan bentuk protozoa sangat beragam, Beberapa berbentuk lonjong atau membola, ada yang memanjang, ada pula yang polimorfik (menpunyai berbagai bentuk morfologi pada tingkat-tingkat yang berbeda dalam daur hidupnya). Beberapa protozoa berdiameter sekecil 1 urn; yang lain 600 urn atau lebih {Amoeba proteus}.

Struktur dari sel protozoa terdiri dari dua bagian:

1. Sitoplasma, dan

Sitoplasma terdiri dari : Ektoplasma, Endoplasma. Sel protozoa yang khas terbungkus oleh membran sitoplasma. Banyak yang dilengkapi dengan lapisan luar sitoplasma, yaitu ektoplasma, yang dapat dibedakan dari sitoplasma bagian dalam, atau endoplasma. Kebanyakan struktur selular terdapat dalam endoplasma.

2. Nukleus

Nukleus atau inti adalah bagian terpenting yang diperlukan untuk mempertahankan hidup dan untuk reproduksi serta untuk mengatur metabolisme. Nukleus terdiri dari membran inti (selaput inti) yang meliputi serabut inti (retikulum) halus yang berisi cairan dan kariosom. Dalam nukleus yang berbentuk vesikel, butir-butir kromatin berkumpul membentuk butiran tunggal. Struktur inti, terutama susunan kromatin dan kariosom berperan dalam membedakan spesies dari protozoa.

Pelikel adalah lapisan yang meliputi membran sitoplasma sel. Pada beberapa spesies ameba pelikel ini merupakan lapisan yang tipis dan tidak kompak. Banyak protozoa membentuk struktur kerangka yang memberikan kekakuan kepada sel-selnya. Lapisan penutup yang longgar ini yang ada di sebelah luar pelikel dinamakan cangkang atau cangkerang (shell), terdiri dari bahan organik yang diperkuat dengan zat-zat anorganik seperti kalsium karbonat atau silika. Adanya pelikel, dan bukannya dinding sel, sebagai penutup merupakan salah satu ciri pembeda yang utama dalam kelompok protete ini.

Banyak protozoa dapat membentuk sista, yang untuk sementara merupakan seludang. Dengan cara ini, bentuk-bentuk vegetatif, atau trofozoit, melindungi dirinya terhadap bahaya dari alam sekitarnya, misalnya kekeringan dan kehabisan makanan atau keasaman perut di dalam inangnya.

C. Reproduksi

Protozoa mempunyai dua cara berkembang biak yaitu:

1. Cara aseksual

a. Pembelahan binier / belah pasang (*binary fission*)

Apa bila keadaan lingkungan baik, maka protozoa akan mengadakan pembelahan diri yang dimulai dari kariosom, kemudian nukleus dan seterusnya sitoplasma. Biasanya dari satu parasit menjadi dua dan seterusnya. Cara ini hanya terjadi pada bentuk Trofozoit (Vegetatif). Cara reproduksi satu sel menjadi dua sel ini disebut juga sebagai endodiogenik, yaitu satu inti akan membelah menjadi dua lalu di ikuti oleh sitoplasma.

b. Skizogomi

Pada perkembangbiakan ini endopoligenik yaitu inti membelah menjadi banyak, lalu diikuti oleh sitoplasma. Dalam hal ini satu sel akan berkembangbiak menjadi beberapa sel baru. Pembelahan ini teratur dan sitoplasma juga mengikutipembelahan ini secara teratur.

2. Cara seksual

Pada pembiakan seksual, dibentuk sel kelamin yaitu makrogametosit dan mikrogamet yang setelah belah reduksi menjadi makrogamet dan mikrogamet. Setelah terbentuk zigot (zygosis= menjadi satu), lalu membentuk ookinet lalu menjadi ookista yang didalamnya terbentuk sporozoit, proses ini disebut *sporogoni*.

3. Pembiakan aseksual dan seksual bergantian. Cara ini dapat terjadi pada sporozoa

D. Fisiologi

Stadium trofozoit (trophos=makan) disebut juga bentuk vegetatif atau proliferaatif, dapat bergerak aktif, berkembang biak secara belah pasang akan tetapi pada umumnya tidak resisten terhadap perubahan lingkungan sehingga untuk masuk kepada hospes perlu berubah menjadi bentuk kista yang lebih resisten. Perubahan bentuk dari trofozoit menjadi kista disebut enkistasi. Stadium juga ditemukan di daerah kutub daratan tinggi dan bahkan di perairan hangat (30 sampai 56°C) sumber air panas. Akan tetapi, kebanyakan protozoa mempunyai temperatur optimum untuk tumbuh antara 16 sampai 25°C. dengan maksimumnya 36 sampai 40°C.

Bagi protozoa yang mempunyai pigmen fotosintetik (oleh beberapa dianggap algae), cahaya itu perlu sekali. Tetapi protozoa itu nonfotosintetik. Beberapa protozoa memperoleh nutrisi organik terlarut melalui membran sitoplasma, sebagaimana bakteri. Protozoa yang lain adalah holozoik; artinya mereka menelan makanan sebagai partikel-partikel padat melalui rongga mulut. Makanan yang ditelan itu biasanya ialah bakteri, ganggang, atau protozoa lain.

Pada protozoa yang tergolong parasit, maka dapat hidup dari sel-sel inangnya dan zat alirjaringannya. Parasit itu bahkan dapat memasuki sel-sel inangnya, hidup dari sitoplasma dan nukleusnya. Akibatnya inang dapat mengalami keadaan patologis.

Kadang kala interaksi dapat secara timbale balik memberi keuntungan kepada kedua organisme yang berasosiasi itu. Asosiasi (hubungan) seperti demikian dinamakan mutualisms, Misalnya flagelata tertentu yang hidup dalam usus rayap dan mencernakan selulose dalam kayu menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan rayap tersebut. Jika flagelata dihilangkan, maka rayapnya mati; kalau flagelatanya dibuang dari usus rayap, mereka juga mati. Jadi flagelata itu dilengkapi dengan lingkungan terlindung dan persediaan makanan.

E. Patologi dan gejala klinis

Protozoa patogen dapat merugikan hospes dengan cara berkembangbiak, penyerangan, pengrusakan sel dan dengan pengaruh toksin dan enzimnya. Gejala umum sistemik seperti demam, serta gejala seperti splenomegali dan limfadenopati sering dijumpai. Stadium pertama infeksi mungkin akut dan mematikan, atau berkembang menjadi stadium laten yang menahun, yang kadang-kadang diselingi dengan kambuhnya gejala. Sebaliknya, infeksi dari semula mungkin berjalan subklinis dengan atau tanpa serangan gejala yang terjadi sewaktu-waktu.

F. Klasifikasi

Protozoa yang berperan sebagai parasit pada manusia dalam dunia kedokteran dibagi dalam 4 kelas, yaitu:

1. Rhizopoda (rhiz = akar; podium = kaki)

Dari kelas rhizopoda ini dapat dibagi menjadi 4 genus berdasarkan morfologi dari intinya, namun hanya dua genus yang penting yaitu:

a. Entamoeba Histolytica

Parasit ini menyebar di seluruh dunia, tetapi lebih banyak di daerah tropis dan subtropis dari pada di daerah beriklim sedang.

▪ Hospes

Hospes dari parasit ini adalah manusia dan kera. Di Cina, anjing dan tikus-tikus liar merupakan sumber infeksi bagi manusia. Penyakit yang disebabkan olehnya disebut amebiasis.

▪ Patologi dan gejala klinis

Dapat menyebabkan tinja disentri yaitu tinja yang bercampur lendir dan darah. Bentuk klinis yang dikenal adalah :

- ✓ Amebiasis intestinal terdiri atas amebiasis kolon akut (disentri ameba) dan amebiasis kolon menahun
- ✓ Amebiasis ekstra-intestinal disebabkan amebiasis kolon yang tidak diobati dan menjalar keluar.

▪ Epidemiologi

Terdapat diseluruh dunia, terutama daerah tropis yang sanitasi dan sosio-ekonominya buruk. Amebiasis ditularkan oleh pengandung kista (melalui air, makanan, sayuran, lalat) yang biasanya sehat tetapi berperan penting dalam penyebaran penyakit karena tinjanya merupakan sumber infeksi. Jadi tidak ditularkan oleh penderita amebiasis akut. Penyebaran parasit tergantung beberapa faktor diantaranya adanya sumber infeksi (penderita ataupun hospes reservoir); keadaan lingkungan (iklim, curah hujan, suhu,

kelembapan, sinar matahari, sanitasi dan sebagainya), tersedianya vektor (bagi parasit yang membutuhkan vektor, keadaan penduduk (padat/jarang, kebiasaan, pendidikan, sosial ekonomi, dan sebagainya).

b. Entamoeba coli

- Hospes : manusia. Amoeba ini ditemukan kosmopolit. Di Indonesia frekuensinya antara 8 – 18 %. Ameba ini hidup sebagai komensal di rongga usus besar. Dalam daur hidupnya terdapat bentuk vegetatif dan bentuk kista. Infeksi terjadi dengan menelan kista matang.
- Patologi dan gejala klinik
E.coli tidak patogen.

2. Flagellata

Parasit dari kelas ini merupakan protozoa yang mempunyai satu atau lebih flagel yang mempunyai kekuatan untuk bergerak. Flagelata dibagi menjadi dua kelompok; bentuk-bentuk seperti tumbuhan (*fitoflagelata*) dan bentuk-bentuk seperti hewan (*zooflageiata*). *Fitoflagelata* mengandung klorofil dan bersifat fotosintetik. *Zooflagelata* adalah heterotrof. Kesemuanya membelah secara membujur dan beberapa mempunyai tingkatan reproduksi seksual.

Sitoplasma pada flagelata dikitari oleh pelikel yang nyata sehingga membantu memberi bentuk kepada organismenya. Selain flagela, dari organisme itu menonjol membran yang berombak-ombak yang digunakan untuk gerak alih dan atau mengumpulkan makanan.

Sejumlah flagelata menginfeksi manusia, menimbulkan penyakit pada alat kelamin, usus, dan penyakit sistemik, Kebanyakan flagelata usus mempunyai stadia trofik dan terensistasi. Flagelata usus terdapat dalam usus halus, juga ada dalam "cecum" (kantong yang menuju usus besar) dan usus besar. Beberapa, seperti *Giardia lamblia*, satu-satunya protozoa usus yang menimbulkan disentri atau diare/ terutama ditemukan di dalam *duodenum* (usus dua belas jari). Penularannya berlangsung terutama melalui makanan atau minuman yang tercemar dan melalui kontak dari tangan ke mulut. *Trichomonas vagina/is* menimbulkan satu tipe vaginitis, yaitu peradangan pada vagina dengan keluarnya cairan dan disertai rasa panas seperti terbakar dan rasa gatal. Organisme itu tidak mempunyai stadium sista dan menyebar sebagai penyakit kelamin.

Selain flagelata usus, kelompok kedua yaitu hemoflagelata (atau bentuk-bentuk darah dan jaringan) dipindah sebar pada manusia oleh serangga-serangga pengisap darah, di situ menimbulkan infeksi-infeksi yang ganas dan kadang kala mematikan. Genus yang dikenal ialah *Trypanosoma* dan *Leishmania*.

Trypanosomiasis mencakup penyakit tidur Afrika, sedangkan *Leishmaniasis* menyebabkan lesio (luka patologis) pada kulit ataupun jeroan bergantung kepada spesiesnya.

Yang termasuk kelas flagelata yang penting :

a. *Giardia lamblia*

- Hospes penyakit ini adalah manusia dan hospes reservoirnya adalah tikus. Penyakit yang di timbulkan disebut giardiasis atau lambliasis.
- Patologi dan gejala klinis
- Dengan batis isap yang cekung, stadium trofozoit melekat pada permukaan epitel usus, sehingga menimbulkan gangguan fungsi usus dalam penyerapan sari makanan terutama dalam penyerapan lemak, karoten folat dan vitamin B12. Kelainan fungsi usus kecil menimbulkan gejala kembung, abdomen membesar, tegang, mual, anoreksia, feses banyak dan berbau busuk, dan penurunan berat badan.
- Epidemiologi
Ditemukan kosmopolit, prevalensinya 2 – 25 % atau lebih. Transmisi terjadi dengan tertelannya kista matang. Makanan/ minuman yang terkontaminasi tinja, alat dan penjaja makanan merupakan sumber infeksi atau melalui orang yang terinfeksi ke orang yang tidak terinfeksi. *Giardia lamblia* juga dianggap sebagai parasit yang ditularkan melalui seks dan banyak ditemukan pada penderita AIDS.

b. *Trichomonas vaginalis*

- Hospes : manusia. Menyebabkan penyakit trikomoniasis vagina dan pada pria prostatitis. Parasit ini berhabitat pada vagina, pada uretra, epididimis, dan prostat pada laki-laki.
- Patologi dan gejala klinis
Ditularkan ke dalam vagina mulai berkembangbiak bila flora bakteri, pH dan keadaan fisiologi vagina sesuai. Parasit menyebabkan degenerasi dan deskuamasi sel epitel disusul serangan leukosit. Sekret vagina mengalir keluar dan menimbulkan keputihan tergantung beratnya infeksi dan stadium penyakit. Rasa pedih waktu kencing merupakan infeksi tambahan. Infeksi dapat menjaral dan menyebabkan uretritis.
- Epidemiologi
Ditemukan pada semua bangsa/ ras dan semua musim. Pada wanita parasit lebih sering ditemukan pada kelompok usia 20 – 49 tahun., berkurang pada usia muda dan lanjut usia dan jarang pada anak gadis.

3. Ciliata

Kelas ciliata adalah golongan protozoa yang mempunyai silia, terdiri dari benang yang berasal dari ektoplasma yang pendek dan halus dan sangat panjang. Silia adalah bulu getar yang dapat bergerak di sekitar alur-alur mulut atau rongga-rongga mulut, silia menimbulkan efek pusaran air yang membantu pengumpulan makanan. Kebanyakan siliata membagi diri dengan pembelahan biner melintang. Reproduksi seksual berlangsung dengan konjugasi dua sel. Juga, seperti yang telah dikemukakan sebelumnya di dalam setiap sel paling sedikit terdapat satu makronukleus dan satu atau lebih mikronukleus. Kebanyakan siliata hidup bebas. Yang termasuk kelas ciliata yang penting adalah

Balantidium coli

- Hospes : hospes definitif dari parasit ini adalah babi dan beberapa spesies kera yang hidup di daerah tropik. Parasit ini kadang-kadang menginfeksi manusia manusia dan menyebabkan penyakit balantidiasis atau disentri balantidium. Penyakit ini termasuk dalam penyakit zoonosis.
- Patologi dan gejala klinis
Penyakit yang ditimbulkan hampir sama dengan *E. histolytica*. Di selaput lendir usus besar, bentuk vegetatif membentuk abses kecil yang pecah dan menjadi ulkus. Biasanya disertai sindrom disentri. Penyakit dapat terjadi menahun dengan diare diselingi konstipasi, sakit perut, tidak nafsu makan, muntah. Kadang-kadang dapat menimbulkan infeksi ekstraintestinal yang menyebabkan peritonitis, uretritis. Diagnosis dapat ditegakkan dengan menemukan stadium trofozoit atau kista dalam tinja penderita.
- Epidemiologi
Banyak ditemukan pada babi yang dipelihara (60 – 90%) penularan pada babi mudah sekali dan dapat menular ke manusia. Cara infeksi pada manusia terjadi dari tangan ke mulut atau melalui tangan (misal saat membersihkan kandang babi) terkontaminasi tinja babi yang mengandung kista kemudian kista tertelan sehingga infeksi. Stadium kista dan trofozoit dapat ditemukan di dalam tinja. Stadium kista dalam tinja pada suhu kamar dapat hidup selama 1-2 hari.

4. Sporozoa

Semua sporozoa hidup sebagai parasit pada satu atau lebih spesies hewan. Bentuk-bentuk dewasanya tidak mempunyai organ untuk pergerakan tetap. Mungkin pada satu stadium, bergerak dengan cara meluncur. Sporozoa ini tidak dapat menelan partikel-partikel padat, tetapi hidup dari sel atau zat alir tubuh inangnya. Yang termasuk kelas sporozoa yang penting :

a. *Toxoplasma gondii*

- Hospes definitif : kucing dan binatang sejenisnya. Hospes perantara : manusia, burung dan mammalia lain. Menyebabkan toksoplasmosis kongenital dan toksoplasmosis akuisitas.

- Patologi dan gejala klinik.

Invasi biasanya terjadi di usus. *T. gondii* menyerang semua organ dan jaringan tubuh hospes kecuali sel darah merah. Kerusakan yang terjadi pada jaringan tubuh, tergantung pada umur (pada bayi lebih berat daripada dewasa), virulensi strain toxoplasma, jumlah parasit dan organ yang diserang.

- Epidemiologi

Di Indonesia , pada manusia berkisar 2 – 63 %. Keadaan toksoplasmosis dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kebiasaan makan daging kurang matang, adanya kucing yang dipelihara, tikus dan burung sebagai hospes perantara, vektor seperti lalat, lipas.

b. *Plasmodium*

Sporozoa yang paling penting ialah yang menimbulkan malaria. Malaria adalah penyakit asal nyamuk pada manusia yang disebabkan oleh sporozoa yang tergolong genus *Plasmodium* yang menginfeksi hati dan sel-sel darah merah, Inang akhir bagi parasit tersebut ialah nyamuk anofelin betina; reproduksi seksual parasitnya terjadi dalam inang ini. Hospes perantara adalah manusia, hospes definitif ; nyamuk *Anopheles* betina.

Siklus hidup berlangsung secara seksual (sporogoni) di dalam tubuh nyamuk *Anopheles* betina, dan secara aseksual (schizogoni) di dalam tubuh manusia.

Cara infeksi dari malaria adalah dengan 2 cara:

1. Kongenital, melalui plasenta ibu hamil yang mengandung *Plasmodium* yang di tularkan kepada janin dalam kandungan.
2. Akuisita, yang dapat melalui beberapa cara, yaitu:
 - a) Secara alami melalui tusukan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung stadium sporozoit,
 - b) Secara induced, bila stadium aseksual dalam eritrosit secara tak sengaja masuk dalam badan manusia melalui darah, seperti transfusi atau suntikan.

Empat spesies *Plasmodium* menimbulkan bentuk-bentuk malaria pada manusia sebagai berikut:

1) *Plasmodium vivax*

- Nama penyakit : malaria vivaks/ malaria tersiana

- Distribusi geografik : terdapat di daerah sub stropik, daerah dingin (Rusia). Di Indonesia, spesies menyebar di seluruh kepulauan dan pada umumnya daerah endemic mempunyai frekuensi tertinggi diantara spesies lain.

2) Plasmodium malariae

- Nama penyakit : malaria malariae/ malaria kuartana karena serangan demam berulang pada tiap hari keempat.
- Distribusi geografik : terdapat di daerah tropic dan sub stropik, tetapi frekuensi cenderung rendah di beberapa daerah.
- Epidemiologi ; frekuensinya di suatu daerah di Indonesia sangat rendah

3) Plasmodium ovale

- Nama penyakit : malaria ovale
- Distribusi geografik : terdapat di daerah tropic Afrika Barat, Pasifik Barat dan di beberapa bagian lain di dunia. Di Indonesia terdapat di Pulau Owi sebelah selatan Biak di Irian Jaya dan di Pulau Timor.
- Epidemiologi : frekuensinya sangat rendah dan dapat sembuh sendiri tanpa pengobatan.

4) Plasmodium falciparum

- Nama penyakit : malaria falsiparum
- Distribusi geografik : terdapat di daerah tropic terutama Afrika dan Asia Tenggara. Di Indonesia menyebar di seluruh kepulauan.