

Protista

A. PENDAHULUAN

- ✎ **Protista** merupakan salah satu Kingdom dalam sistem klasifikasi makhluk hidup.
- ✎ **Kingdom Protista** bersifat **polifiletik**, yaitu anggotanya berasal dari berbagai jenis nenek moyang.
- ✎ **Ciri-ciri umum** Protista:
 - 1) Eukariotik.
 - 2) Uniselular atau multiselular koloni.
 - 3) Umumnya bersifat aerob.
- ✎ **Karena bersifat polifiletik**, secara garis besar Protista dibagi menjadi:
 - 1) Protista mirip jamur
 - 2) Protista mirip tumbuhan (alga)
 - 3) Protista mirip (protozoa)

B. PROTISTA MIRIP JAMUR

- ✎ **Protista mirip jamur** adalah protista yang merupakan anggota lama dari kingdom Fungi.
- ✎ **Jamur protista** dipindahkan dari kingdom Fungi karena cara reproduksi dan siklus hidupnya sesungguhnya berbeda dengan kingdom Fungi.
- ✎ **Protista mirip jamur** terbagi menjadi dua, yaitu Myxomycota dan Oomycota.
 - 1) **Myxomycota** (*slime molds*)



Myxomycota atau jamur lendir adalah jamur protista yang memiliki ciri:

- a. **Heterotrof.**
- b. **Aseluler.**
- c. **Berpigmen** kuning, jingga atau warna terang lain.
- d. **Alat gerak** berupa pseudopodia atau flagellum.

Myxomycota hidup pada dua fase, yaitu **fase ameboid** (bebas) dan **fase dewasa** (reproduksi).

Myxomycota hidup sebagai agregat dengan sitoplasma berinti sel banyak yang disebut **plasmodium**.

Plasmodium mendapat makanan dengan menelan organisme lain secara **fagositosis**.

Pada fase dewasa, jamur lendir bereproduksi secara aseksual atau seksual.

- a. Reproduksi aseksual dilakukan dengan cara **membelah diri, fragmentasi**, atau pembentukan **spora berflagel** (myxoflagel) yang akan menjadi myxamoeba.
- b. Reproduksi seksual dilakukan dengan cara peleburan dua myxamoeba menjadi **amebozigot**.

Contoh: *Dictyostelium discoideum*, *Physarium sp.*

- 2) **Oomycota** (*water molds*)



Oomycota atau jamur air adalah jamur protista yang memiliki ciri:

- a. **Heterotrof.**
- b. Umumnya **uniseluler**.
- c. Tersusun atas **hifa senositik**.
- d. Dinding sel tersusun atas **selulosa**, namun tidak berkloroplas.

Jamur air bereproduksi secara aseksual atau seksual.

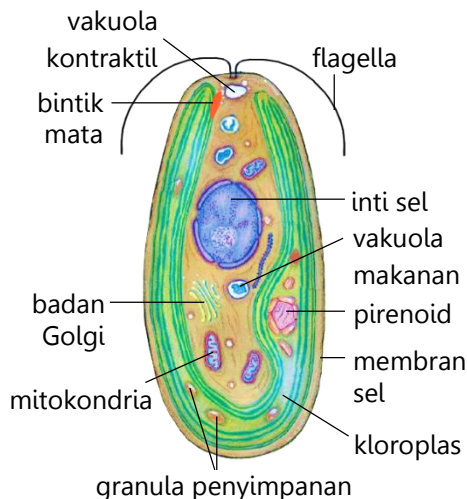
- a. Reproduksi aseksual dilakukan dengan menghasilkan **zoospora** yang memiliki dua flagel.
- b. Reproduksi seksual dilakukan dengan menghasilkan **zigot** dari pertemuan gamet jantan yang dihasilkan anteridium dan gamet betina yang dihasilkan oogonium.

Contoh: *Saprolegnia* (parasit ikan), *Plasmopora viticola* (jamur anggur), *Phytophthora infestans* (jamur kentang dan tomat).

C. PROTISTA MIRIP TUMBUHAN

- ✎ **Protista mirip tumbuhan** dapat disebut sebagai fitoplankton (uniseluler) atau alga/ganggang (multiseluler).
- ✎ **Ukuran ganggang** berkisar antara 25µm (*Navicula*) sampai 50m (*Macrocystis*).

 **Ciri umum** sel ganggang:



Ganggang memiliki beberapa bagian khusus pada struktur selnya, yaitu terdapat:

- Dinding sel yang terbuat dari **selulosa** yang sangat tipis.
- Membran sel dilengkapi lapisan **pelikel** yang lentur dibawahnya.
- Kloroplas**, organel yang mengandung pigmen fotosintetik untuk fotosintesis.
- Granula penyimpanan**, tersebar di dalam kloroplas yang digunakan untuk menyimpan karbohidrat/pati.
- Pirenoid**, tempat penyimpanan karbohidrat utama yang terletak di dalam kloroplas.

 **Klasifikasi ganggang** berdasarkan pigmen fotosintetik dan bentuk cadangan makanan.

Filum	Warna	Klorofil	Pigmen tambahan	Bentuk cadangan makanan
Euglenophyta	hijau	a dan b	karoten, xantofil	paramilum
Chlorophyta	hijau	a dan b	karoten	amilum/pati dan minyak
Rhodophyta	merah	a dan d	fikoeritrin , fikosianin	tepung fluorid
Pyrrophyta	coklat kemerahan	a dan c	karoten, xantofil	amilum/pati
Phaeophyta	coklat	a dan c	fukosantin, xantofil	laminarin
Chrysophyta	coklat keemasan	a dan c	fukosantin, karoten, xantofil	leukosin dan laminarin
Bacillariophyta	coklat keemasan	a dan c	karoten, xantofil	leukosin

1) **Euglenophyta**



Merupakan ganggang dengan bentuk peralihan dari hewan dan tumbuhan.


Euglenophyta hidup secara autotrof ketika mendapat cahaya cukup dan secara heterotrof ketika cahaya kurang.

- Bintik mata** (reseptor cahaya), mengatur cahaya masuk ke detektor cahaya.

Detektor cahaya akan menerima cahaya yang diatur bintik mata, kemudian sel bergerak mengikuti arah cahaya.

- Vakuola kontraktil**, sebagai alat untuk osmoregulasi.
- Vakuola makanan**, sebagai alat pencernaan makanan yang masuk melalui sitostoma.
- Flagella**, dimiliki spesies yang motil atau dapat bergerak bebas.

Selain itu, ganggang tergolong tumbuhan yang memiliki tubuh **bertalus**.

 **Reproduksi ganggang** dilakukan secara aseksual dan seksual.

- Secara aseksual dilakukan dengan **pembelahan biner, fragmentasi** dan pembentukan **zoospora**.
- Secara seksual dilakukan dengan pembentukan **zigot** secara:
 - Secara isogami**, gamet jantan dan betina ukurannya sama besar.
 - Secara anisogami**, gamet jantan dan betina ukurannya berbeda.
 - Secara oogami**, gamet berupa sel sperma dan sel telur.

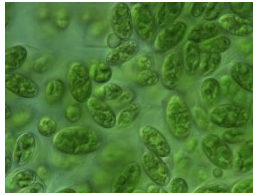
Ciri Euglenophyta:

- Memiliki pigmen utama **klorofil a dan b** (hijau).
- Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **paramilum**.
- Uniseluler.
- Dinding sel berupa **selulosa** yang dilengkapi **pelikel**.
- Bergerak bebas dengan satu atau dua flagella di ujung anterior.

6. Memiliki bintik mata yang tersusun atas pigmen **fikobilin** (merah-biru).
7. Reproduksi secara asexual dengan **pembelahan biner**.

Contoh: *Euglena viridis* (parameter pencemaran).

2) **Chlorophyta** (ganggang hijau)



Merupakan ganggang yang menjadi nenek moyang tumbuhan utama.

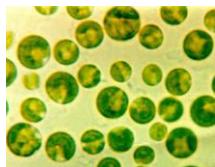
Euglenophyta hidup sebagai epifit atau fitoplankton di dalam air.

Ciri Chlorophyta:

1. Memiliki pigmen utama **klorofil a dan b** (hijau).
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **amilum dan minyak**.
3. Uniseluler atau multiseluler koloni.
4. Dinding sel berupa **selulosa**.
5. Reproduksi asexual dengan **pembelahan biner, fragmentasi, dan pembentukan zoospora**.
6. Reproduksi seksual dengan cara **isogami, anisogami dan oogami**.

Bentuk-bentuk Chlorophyta:

a. **Uniseluler sesil** (bulat mangkuk)



Contoh: *Chlorella*, *Chlorococcum*.

b. **Uniseluler motil** (bulat telur)



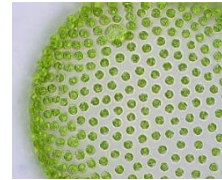
Contoh: *Chlamydomonas*.

c. **Multiseluler koloni sesil** (koloni jala)



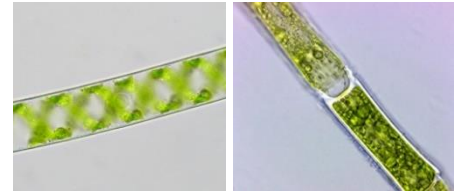
Contoh: *Hydrodictyon*.

d. **Multiseluler koloni motil** (koloni bulat)



Contoh: *Volvox*.

e. **Filamen**



Contoh: *Spirogyra* (spiral), *Oedogonium*, *Ulothrix* (jala)

f. **Talus**



Contoh: *Ulva* atau selada laut.

3) **Rhodophyta** (ganggang merah)



Ciri Rhodophyta:

1. Memiliki pigmen utama **fikoeritrin** (merah).
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **tepung fluorid**.
3. Multiseluler bertalus (makroskopis).
4. Dinding sel berupa selulosa dengan lapisan lendir di luar dan miofibril di dalam.
5. Reproduksi asexual dengan **karpospora** yang terbentuk dari tetraspora.
6. Reproduksi seksual dengan pembentukan **zigot** dari gamet jantan yang dihasilkan spermatangium dan gamet betina yang dihasilkan karpogonium.

Contoh: *Eucheuma* (rumput laut), *Palmaria*, *Gelidium*, *Gracilaria*, *Gigartina*.

4) **Pyrrophyta/Dinoflagellata** (ganggang api)



Ciri Pyrrophyta:

1. Memiliki pigmen utama **karoten** (jingga) dan **xantofil** (kuning) yang peka terhadap cahaya.
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **amilum/pati**.
3. Uniseluler.
4. Dinding sel berupa **selulosa**.
5. Tubuhnya mengandung fosfor yang bersifat *fluorosens* yang dapat memendarkan cahaya hijau-biru di malam hari.
6. Bergerak bebas dengan dua flagella di ujung anterior dan membentuk pusaran air ketika bergerak.
7. Peledakan populasi di perairan hangat menyebabkan fenomena *red tide* dan menghasilkan racun.
 - a. Neurotoksin, contohnya dihasilkan oleh *Gymnodium breve*.
 - b. Ciguatoksin, contohnya dihasilkan *Gambierdiscus toxicus*.
8. Reproduksi secara aseksual dengan **pembelahan biner**.

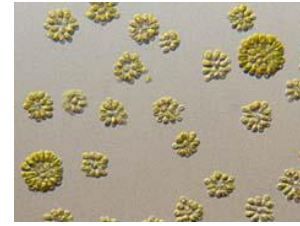
5) **Phaeophyta** (ganggang coklat)

Phaeophyta hidup menempel pada substrat dan bagian lainnya mengapung di atas air.

Ciri Phaeophyta:

1. Memiliki pigmen utama **xantofil** (kuning) dan **fukosantin** (coklat).
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **laminarin**.
3. Multiseluler bertalus (makroskopis).
4. Dinding sel berupa **selulosa** dengan lapisan **gumi** dan **asam alginat** di luar.
5. Dilengkapi gelembung udara untuk penyimpanan nitrogen dan mengapung.
6. Reproduksi aseksual dengan **fragmentasi** dan **pembentukan zoospora**.
7. Reproduksi seksual dengan cara **isogami** dan **oogami**.

Contoh: *Sargassum vulgare* (gulma laut), *Turbinaria decurrens*, *Macrocystis*, *Fucus serratus*, *Laminaria*.

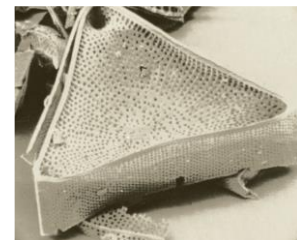
6) **Chrysophyta** (alga keemasan/pirang)

Chrysophyta hidup sebagai fitoplankton di perairan tawar.

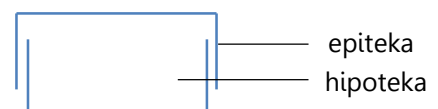
Ciri Chrysophyta:

1. Memiliki pigmen utama **fukosantin** (coklat), **karoten** (jingga) dan **xantofil** (kuning).
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **leukosin dan laminarin**.
3. Uniseluler atau multiseluler koloni atau filamen.
4. Dinding sel berupa **hemiselulosa** dengan **pektin** atau **silika**.
5. Bergerak bebas dengan dua flagella di ujung anterior.
6. Reproduksi aseksual dengan cara **pembelahan biner** dan **fragmentasi**.
7. Reproduksi seksual dengan pembentukan **auksospora**.

Contoh: *Mischococcus*, *Synura*, *Dinobryon*.

7) **Bacillariophyta/Diatom**

Diatom adalah ganggang yang memiliki struktur yang tersusun atas bagian tutup (epiteka) dan bagian wadah (hipoteka).

Struktur Diatom:

Diatom merupakan bioluminosens di perairan laut yang dapat memendarkan cahaya di malam hari.

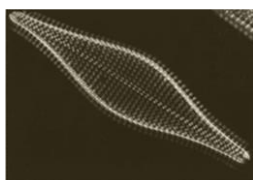
Ciri Diatom:

1. Memiliki pigmen utama **karoten** (jingga) dan **xantofil** (kuning).
2. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk **leukosin**.
3. Uniseluler atau multiseluler koloni.

4. Dinding sel berupa **selulosa** dan di antara hipoteka dan epiteka terdapat *rafe* (celah) yang mengandung **silika** (kersik).
5. Mensekresikan tanah Diatom.
6. Reproduksi asexual dengan cara **pembelahan** hipoteka dan epiteka.
7. Reproduksi seksual dengan pembentukan **aüksospora**.

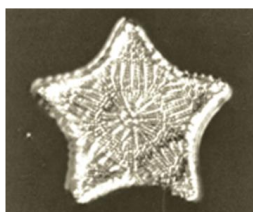
Bentuk-bentuk Diatom:

- a. **Pennalean**, tubuh simetris bilateral.



Contoh: *Rhaphoneis sp*, *Trinaria regina*, *Navicula sp*, *Pinnularia sp*.

- b. **Centralean**, tubuh simetris radial.



Contoh: *Triceratium pentacrinus*, *Arachnoidiscus ehrenbergi*.

D. PROTISTA MIRIP HEWAN

Protista mirip hewan dapat disebut sebagai zooplankton (uniseluler) atau protozoa (multiseluler).

Ciri umum Protozoa:

- 1) **Uniseluler**.
- 2) Memiliki **alat gerak** yang dapat berupa:
 - a. **Pseudopodia**, merupakan juluran sitoplasma yang terjadi akibat gerakan ektoplasma dan endoplasma yang merupakan mikrofilamen.
 - b. **Flagel**, merupakan bulu cambuk yang merupakan juluran mikrotubulus. Flagel berukuran besar dan jumlahnya sedikit.
 - c. **Silia**, merupakan bulu getar yang merupakan juluran mikrotubulus. Silia berukuran kecil dan jumlahnya banyak dan tersebar.
- 3) **Reproduksi** dilakukan secara:
 - a. Secara asexual dilakukan dengan pembelahan biner.
 - b. Secara seksual dilakukan dengan konjugasi.

Klasifikasi Protozoa berdasarkan alat geraknya:

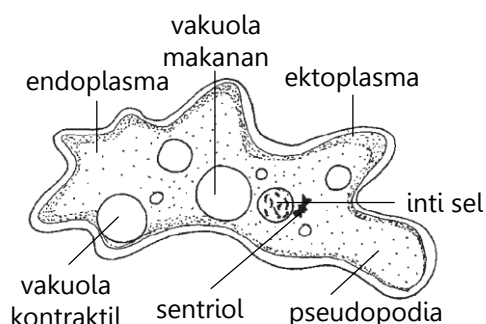
Filum	Alat gerak
Rhizopoda (Sarcodina)	pseudopodia
Flagellata (Mastigophora)	flagel
Ciliata (Ciliophora/Infusoria)	silia
Sporozoa (Apicomplexa)	tanpa alat gerak

Klasifikasi Protozoa:

1) **Rhizopoda**

Rhizopoda atau Sarcodina adalah protozoa yang bergerak menggunakan **pseudopodia** (kaki semu) yang disebut gerak amoeboid.

Struktur sel Rhizopoda:

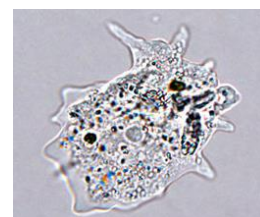


Ciri Rhizopoda:

1. Uniseluler.
2. Heterotrof.
3. Bergerak dengan pseudopodia secara amoeboid.
4. Mencari makan dengan memangsa alga lain dengan menangkapnya menggunakan pseudopodia.
Makanan yang ditangkap lalu ditelan melalui sitostoma secara endositosis, lalu menuju vakuola makanan untuk dicerna.
5. Reproduksi secara asexual dengan pembelahan biner.

Klasifikasi Rhizopoda berdasarkan habitat:

- a. **Ektoamoeba/Gymnoamoeba**



Hidup bebas di daerah lembab dan merupakan detritivor.

Contoh: *Amoeba proteus*, *Chaos carolinense*.

b. **Entamoeba**

Hidup sebagai parasit.

Contoh: *Entamoeba coli* (diare), *E. gingivalis* (radang gusi), *E. histolytica* dan *E. dysenteriae* (disentri).

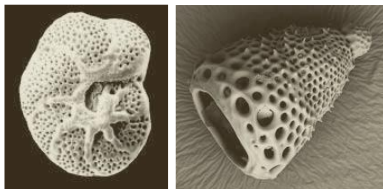
c. **Cercozoa**

Hidup di dalam tanah. **Cercozoa** memiliki cangkang yang terbuat dari silika/kapur.

Contoh: *Ebriidea* dan *Proteomyxidea*.

d. **Foraminifera dan Radiolaria**

Hidup di perairan laut.

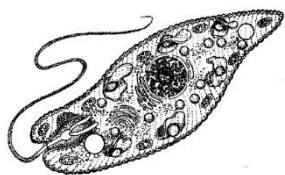


Foraminifera dan **Radiolaria** memiliki cangkang berongga yang terbuat dari silika/kapur.

Setelah mati, cangkang Foraminifera akan membentuk tanah globigerina, dan cangkang Radiolaria akan membentuk lumpur radiolaria.

Contoh Foraminifera: *Globigerina* (pendeteksi hidrokarbon di perut bumi).

Contoh Radiolaria: *Collosphaera* (alat penggosok), *Acanthometron*.

2) **Flagellata**

Flagellata atau Mastigophora adalah protozoa yang bergerak menggunakan **flagel** (bulu cambuk) yang berfungsi sebagai alat renang.

Ciri Flagellata:

1. Uniseluler.
2. Autotrof atau heterotrof.
3. Umumnya parasit.
4. Bergerak dengan flagel dengan berenang.
5. Reproduksi secara asexual dengan pembelahan biner.

Klasifikasi Flagellata berdasarkan klorofil:

a. **Fitoflagellata**, yaitu flagellata berklorofil atau tumbuhan (biasanya diklasifikasikan sebagai alga).

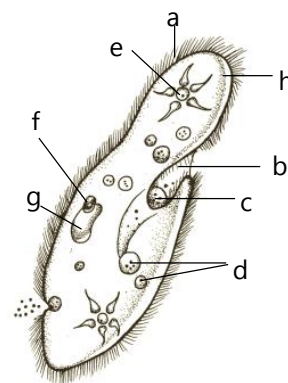
Contoh: *Euglena*, *Volvox*, *Noctiluca*.

b. **Zooflagellata**, yaitu flagellata tidak berklorofil atau hewan.

Contoh: *Trypanosoma gambiense*, *T. rhodesiense*, *T. evansi*, *Trichomonas vaginalis*, *Trichonympha*, *Leishmania*, *Giardia lamblia*.

3) **Ciliata**

Ciliata atau Ciliophora atau Infusoria merupakan protozoa yang bergerak menggunakan silia/bulu getar yang berfungsi sebagai alat renang.

Struktur sel Ciliata:

- a. Silia
- b. Celah mulut (*oral groove*)
- c. Sitostoma
- d. Vakuola makanan
- e. Vakuola kontraktil
- f. **Mikronukleus**, yaitu inti yang memiliki fungsi generatif (konjugasi).
- g. **Makronukleus**, yaitu inti yang memiliki fungsi vegetatif (pertumbuhan dan perkembangbiakan).
- h. **Trikokis**, terletak di bawah membran sel yang berfungsi untuk pertahanan diri dari musuh.

Ciri Ciliata:

1. Uniseluler.
2. Heterotrof.
3. Bergerak dengan silia.
4. Mencari makan dengan menangkapnya menggunakan silia dan memasukkan makanan ke dalam sitostoma.

Makanan yang ditangkap lalu ditelan melalui sitostoma secara endositosis, lalu menuju vakuola makanan untuk dicerna.

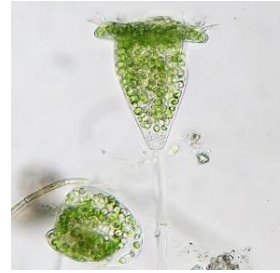
5. Reproduksi secara asexual dengan pembelahan biner secara membujur.
6. Reproduksi secara seksual dengan konjugasi.

Klasifikasi Ciliata berdasarkan motilitas:

- a. **Ciliata motil**, yaitu dapat bergerak bebas.

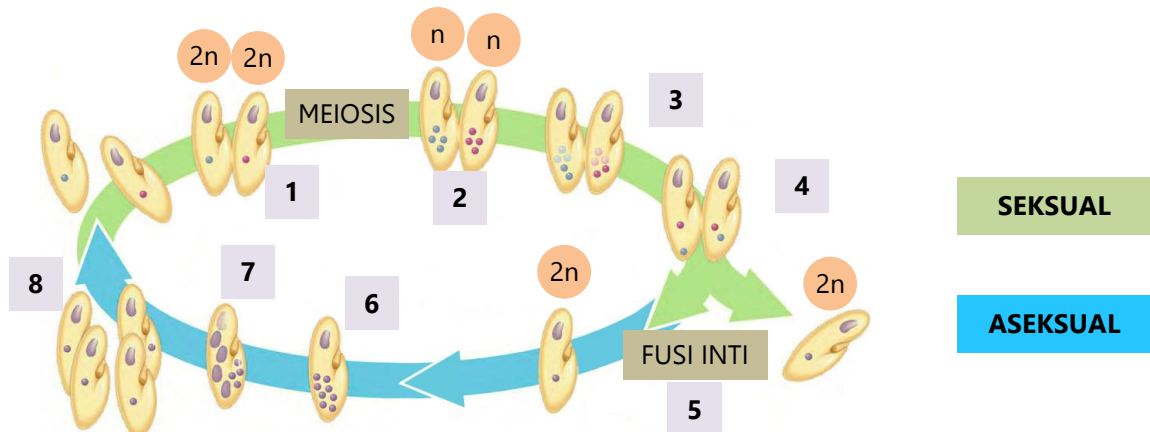
Contoh: *Paramecium*, *Didinium* (pemangsa *Paramecium*), *Balantidium coli*.

- b. **Ciliata sesil**, yaitu hanya hidup menetap, biasanya hidup permukaan dasar laut.



Contoh: *Vorticella*, *Stentor*.

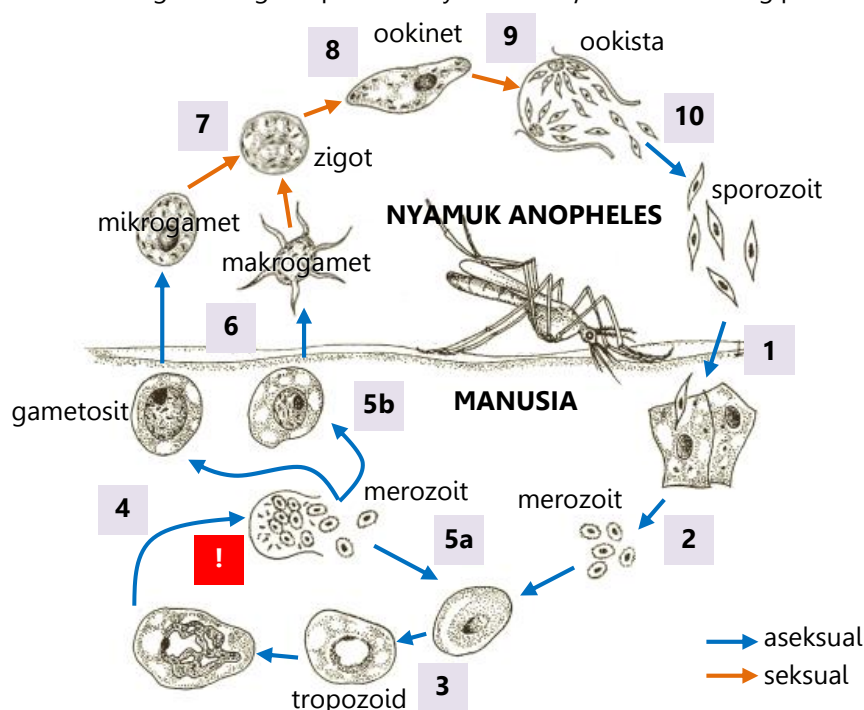
Tahap reproduksi asexual dan seksual Ciliata (contohnya *Paramecium*):



1. **Dua *Paramecium*** yang akan bereproduksi secara seksual dengan saling menempel (singami).
2. **Mikronukleus** mengalami **meiosis** menjadi 4 mikronukleus haploid.
3. **Dari hasil meiosis**, 3 mikronukleus menghilang dan 1 mikronukleus mengalami mitosis menjadi 2 mikronukleus haploid.
4. **Kedua *Paramecium*** saling bertukar mikronukleus/ materi genetik (konjugasi).
5. **Mikronukleus** kedua sel yang telah melakukan konjugasi masing-masing mengalami **fusi inti** menjadi 1 mikronukleus diploid. Selanjutnya sel akan bereproduksi secara asexual masing-masing.
6. **Mitosis tiga tingkat** menghasilkan 8 mikronukleus.
7. **Dari hasil mitosis**, 4 mikronukleus berubah menjadi 4 makronukleus, dan makronukleus milik sel itu sendiri menghilang.

8. **Pembelahan biner dua tingkat** menghasilkan 4 sel baru.
- 4) **Sporozoa**
Sporozoa atau Apicomplexa adalah protozoa yang tidak memiliki alat gerak dan memiliki siklus hidup kompleks.
Ciri Sporozoa:
 1. Uniseluler.
 2. Heterotrof.
 3. Umumnya parasit.
 4. Bergerak dengan mengubah kedudukan tubuhnya atau mengikuti pergerakan yang terjadi di lingkungannya.
 5. Melekat dengan sel inang menggunakan kompleks apikal yang terdiri dari kait dan penghisap.
 6. Reproduksi secara asexual dengan **skizogoni** (membelah diri pada tubuh inang tetap) dan **sporogoni** (menghasilkan spora pada tubuh inang perantara).
 7. Reproduksi seksual dengan peleburan mikrogamet (betina) dan makrogamet (jantan).

Siklus hidup *Plasmodium* dengan inang tetap adalah nyamuk *Anopheles* dan inang perantara adalah manusia:



1. **Nyamuk Anopheles** mengigit manusia (fase infeksi).

Air liurnya mengandung sel-sel *Plasmodium* dalam bentuk **sporozoit** dan **zat antikoagulan** yang merupakan anti pembekuan darah.

2. **Sporozoit** mengalir menuju hati, kemudian mengalami pembelahan menjadi merozoit.

3. **Merozoit** mengalir ke aliran darah dan menyerang eritrosit menjadi tropozoid, lalu melakukan **sporulasi**.

4. **Tropozoid** lalu matang dan keluar dari eritrosit, sehingga eritrosit mengalami **lisis** atau pecah (fase diagnosa).

Pecahnya sel darah merah mengakibatkan tubuh manusia melakukan reaksi dengan menghasilkan **gejala demam**.

5. **Tropozoid** yang mengalami sporulasi dapat:

- a. Menjadi **merozoit** kembali dan menyerang eritrosit lain kembali,
- b. Menjadi **gametosit**.

6. **Gametosit** akan dihisap kembali oleh nyamuk *Anopheles* lain.

Di dinding usus nyamuk, gametosit selanjutnya akan berkembang menjadi **mikrogamet** (betina) dan **makrogamet** (jantan).

7. **Kedua gamet** kemudian mengalami fertilisasi menjadi zigot.

8. **Zigot** berkembang menjadi ookinet.


9. **Ookinete** berkembang menjadi **ookista** dan menghasilkan sporozoit.

10. **Sporozoit** yang matang akan dilepas ketika nyamuk *Anopheles* menggigit manusia, dan siklus berulang.

Macam-macam Plasmodium penyebab penyakit malaria yang dibawa nyamuk *Anopheles* antara lain:

Spesies	Malaria	Sporulasi
<i>P. falciparum</i>	tropika	1 x 24 jam
<i>P. vivax</i>	tertiana	2 x 24 jam
<i>P. malariae</i>	kuartana	3 x 34 jam
<i>P. ovale</i>	tertiana ovale	2 x 24 jam

E. PERANAN PROTISTA

 **Peranan menguntungkan** Protista dalam kehidupan antara lain:

Spesies	Peranan
Protista	sebagai detritivor alami
Alga/ganggang	fitoplankton di air dan penyusun karang
<i>Euglena viridis</i>	parameter pencemaran
<i>Paramecium sp.</i>	
<i>Giardia lamblia</i>	
Rhodophyta	penghasil karageenan untuk es krim dan agar-agar
Phaeophyta	penghasil alginat untuk pengemulsi es krim, obat-obatan, kosmetik dan cat
<i>Laminaria lavaniea</i>	bahan pupuk dan pakan ternak
<i>Laminaria digitalis</i>	penghasil iodium untuk obat gondok
<i>Eucheuma</i>	rumput laut untuk pangan, untuk es krim, agar-agar dan kosmetik
<i>Gellidium</i>	
<i>Gracillaria</i>	
<i>Sargassum</i>	
<i>Ulva</i>	sayur laut untuk pangan
<i>Caulerpa</i>	
<i>Enteromorpha</i>	
<i>Chlorella sp.</i>	penghasil protein sel tunggal yang bergizi
Diatom	alat penggosok, campuran semen, bahan dinamit, bahan pasta gigi
Foraminifera	pendeteksi hidrokarbon, penghasil tanah globigerina
Radiolaria	penghasil lumpur radiolaria untuk campuran semen

 **Peranan merugikan** Protista dalam kehidupan antara lain:

Spesies	Penyakit
Pyrrophyta	kematian ikan akibat <i>red tide</i>
<i>Entamoeba histolytica</i>	disentri
<i>Entamoeba dysentriae</i>	
<i>Entamoeba ginggivitis</i>	penyakit gigi dan gusi (ginggivalis)
<i>Entamoeba coli</i>	diare
<i>Trypanosoma gambiense</i>	penyakit tidur Afrika, dibawa lalat tsetse
<i>Trypanosoma rhodesiense</i>	
<i>Trypanosoma cruzi</i>	anemia anak-anak
<i>Trypanosoma evansi</i>	penyakit sura/malas hewan, dibawa lalat tabanus
<i>Trypanosoma brucei</i>	penyakit nagana hewan
<i>Trichomonas vaginalis</i>	penyakit alat kelamin wanita dan pria
<i>Leishmania donovani</i>	penyakit kala azar (pembengkakan limpa), dibawa lalat Pholotobomus
<i>Leishmania tropica</i>	penyakit kulit oriental
<i>Balantidium coli</i>	diare balantidiosis
<i>Plasmodium falciparum</i>	malaria tropika
<i>Plasmodium vivax</i>	malaria tertiana
<i>Plasmodium malariae</i>	malaria kuartana
<i>Plasmodium ovale</i>	malaria tertiana ovale
<i>Toxoplasma gondii</i>	toksoplasmosis (radang hati, paru-paru, otot dan saraf)
<i>Saprolegnia</i>	parasit ikan
<i>Phytophthora viticola</i>	jamur pada anggur
<i>Phytophthora infestans</i>	jamur pada kentang dan tomat
<i>Phytophthora faberi</i>	jamur pada sadapan pohon karet
<i>Phytium debaryanum</i>	jamur pada kecambah
<i>Albugo candida</i>	jamur kol dan kubis
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	jamur mentimun
<i>Lagenidium rabenhorstii</i>	parasit alga/ganggang