

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIS**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Definisi Individu**

Siswa atau peserta didik yang melakukan kegiatan belajar atau mengikuti proses pendidikan, adalah individu. Baik dalam kegiatan klasikal, kelompok ataupun individual, proses dan kegiatan belajarnya tidak dapat dilepaskan dari karakteristik, kemampuan dan perilaku individualnya (Nana Syaodih, 2011, h.155)

##### **2. Teori-Teori Belajar.**

Menurut Witherington (1952 h.165) “belajar merupakan perubahan dalam kepribadian, yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru yang berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan dan kecakapan” (Nana Syaodih, 2011, h. 155). Adapun menurut Crow and Crow (1958 h.225) “belajar adalah diperolehnya kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan dan sikap baru” (Nana Syaodih, 2011, h. 155).

Menurut Gage (1984), “Belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisme berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman”. Untuk mengukur belajar, kita dapat membandingkan cara organisme itu berperilaku pada waktu 1 dengan cara organisme itu berperilaku pada waktu dua dalam suasana yang serupa. Bila perilaku dalam suasana serupa itu berbeda untuk kedua waktu itu, maka kita dapat berkesimpulan bahwa telah terjadi belajar (Dahar, 1996, h. 11).

Tujuan belajar sebenarnya sangat banyak dan bervariasi. Tujuan belajar yang eksplisit diusahakan untuk dicapai dengan tindakan instruksional, lazim dinamakan *instructional effects*, yang biasa berbentuk pengetahuan dan keterampilan. Tujuan belajar sebagai hasil yang menyertai tujuan belajar instruksional lazim disebut *nurturant effects*. Bentuknya berupa, kemampuan kritis dan kreatif, sifat terbuka dan demokratis, menerima pendapat orang lain dan sebagainya (Suprijono, 2012, h. 5).

Menurut Psikologi Daya atau Faculty Psychology, individu memiliki sejumlah daya-daya: daya mengenal, mengingat, menanggapi, mengkhayal, berpikir, merasakan, berbuat dsb. Daya-daya itu dapat dikembangkan melalui latihan dalam bentuk ulangan-ulangan (Nana Syaodih, 2011, h. 167).

Sebagian terbesar dari proses perkembangan berlangsung melalui kegiatan belajar. Belajar selalu berkenaan dengan perubahan-perubahan pada diri orang yang belajar, apakah itu mengarah kepada yang lebih baik atau pun yang kurang baik, direncanakan atau tidak. Hal lain yang selalu terkait dalam belajar adalah pengalaman, pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya (Nana Syaodih, 2011, h. 155).

### **3. Definisi Hasil Belajar**

Hasil Belajar menurut Sudjana (2011, h. 7), merupakan suatu kompetensi atau kecakapan yang dapat dicapai oleh siswa setelah melalui kegiatan pembelajaran yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru di suatu sekolah dan kelas tertentu, sedangkan menurut Kunandar (2014, h. 62) Hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif

maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai siswa setelah mengikuti proses belajar mengajar.

#### **4. Definisi Peta Konsep**

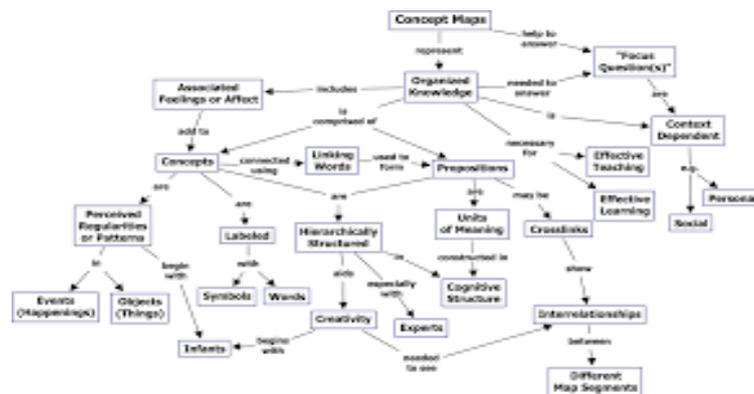
Telah dikemukakan sebelumnya, bahwa Ausubel sangat menekankan agar para guru mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki para siswa supaya belajar bermakna dapat berlangsung. Novak (1985) dalam bukunya *Learning how to learn* mengemukakan bahwa hal itu dapat dilakukan dengan pertolongan peta konsep atau pemetaan konsep (Dahar, 1996, h. 122).

Peta konsep merujuk pada representasi pengetahuan yang menunjukkan konsep-konsep individual disertai dengan kata penghubung yang menyambungkan dua konsep dan mengindikasikan adanya hubungan antara dua konsep tersebut, sehingga membentuk sebuah proposisi. Biasanya konsep-konsep ditempatkan di bagian atas dan penempatan konsep berurutan sesuai hingga konsep paling spesifik berada di bawah (Canas & Novak, 2006, h. 110).

Peta konsep adalah suatu gambaran skematis untuk mempresentasikan suatu rangkaian konsep dan kaitan antar konsep-konsep tersebut. Pemetaan konsep merupakan suatu cara menunjukkan konsep ilmu secara sistematis, yaitu dimulai dari inti permasalahan sampai pada bagian yang khusus yang masih mempunyai hubungan satu sama lain sehingga membentuk pengetahuan dan mempermudah pemahaman suatu topik pelajaran (Anonim, 2014, h. 1).

Lebih lanjut Canas dan Novak (2006, h. 109) mendefinisikan suatu konsep sebagai penerimaan yang beraturan atau pola-pola peristiwa atau

objek, rekaman peristiwa atau objek, yang ditunjukkan melalui simbol, biasanya berupa kata. Kata-kata penghubung biasanya berupa kata kerja, yang mana ketika dibaca bersamaan dengan dua konsep yang dihubungkan, membentuk frasa sederhana atau proposisi. Gambar 2.1 di bawah ini menunjukkan bagian-bagian inti dari peta konsep,



Gambar 2.1 Struktur Peta Konsep (Novak dan Gowin, 1984)

(Sumber: <http://repository.usu.ac.id>)

Gambar di atas secara keseluruhan menggambarkan dua konsep (tergambar dalam persegi panjang) yang dikaitkan dengan kata penghubung membentuk ‘kalimat’ yang bermakna pada ‘*Concept Map represent Organized Knowledge necessary for Effective Learning*’. Konsep dan kata penghubung dalam peta konsep lebih baik jika dibuat lebih singkat atau tidak banyak kata. Sifat proposional dari peta konsep dan kebebasan untuk memilih kata penghubung yang cocok, membedakan peta konsep dari tipe representasi grafik lainnya seperti peta pikiran (*mindmap*), peta argumentasi (*argumentation map*), peta keputusan (*decision map*), dan peta proses (*process map*) (Canas & Novak, h. 112).

Peta konsep digunakan untuk menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dalam bentuk proposisi-proposisi. Proposisi-proposisi merupakan dua atau lebih konsep-konsep yang dihubungkan oleh kata dalam suatu unit semantik (Dahar, 1996, h. 122).

### **5. Fungsi Peta Konsep**

“Peta konsep dapat membantu anak menghasilkan pembelajaran bermakna dalam kelas” (Martin dalam Trianto, 2009 dalam Jurnal Rezeki, *dkk.* 2011). Setelah memperoleh bayangan apakah peta konsep itu, dalam bagian ini akan dikemukakan beberapa ciri peta konsep : (Dahar, 1996, h. 126),

- a) Peta konsep atau pemetaan konsep ialah suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan proposisi-proposisi suatu bidang studi. Dengan membuat peta konsep siswa “melihat” bidang studi itu lebih jelas dan mempelajari studi itu lebih bermakna.
- b) Suatu peta konsep merupakan suatu gambar dua dimensi dari suatu bidang studi, atau suatu bagian dari bidang studi. Peta konsep bukan hanya menggambarkan konsep-konsep yang penting, melainkan juga hubungan antara konsep-konsep itu.
- c) Ciri yang ketiga ialah mengenai cara menyatakan hubungan antara konsep-konsep.
- d) Ciri keempat peta konsep ialah tentang hierarki. Bila dua atau lebih konsep digambarkan di bawah suatu konsep yang lebih inklusif, terbentuklah suatu hierarki pada peta konsep itu.

## **B. Analisis dan Pengembangan Materi Pelajaran**

### **1. Analisis Materi Protista**

Standar Kompetensi dan Kompetensi dasar untuk materi Protista yaitu:

Standar Kompetensi: 2. Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan  
makhluk hidup

Kompetensi Dasar: 2.3 Menyajikan ciri-ciri umum filum dalam kingdom  
Protista, dan perannya bagi kehidupan

### **2. Kedalaman Materi**

#### **a) Pengertian Protista**

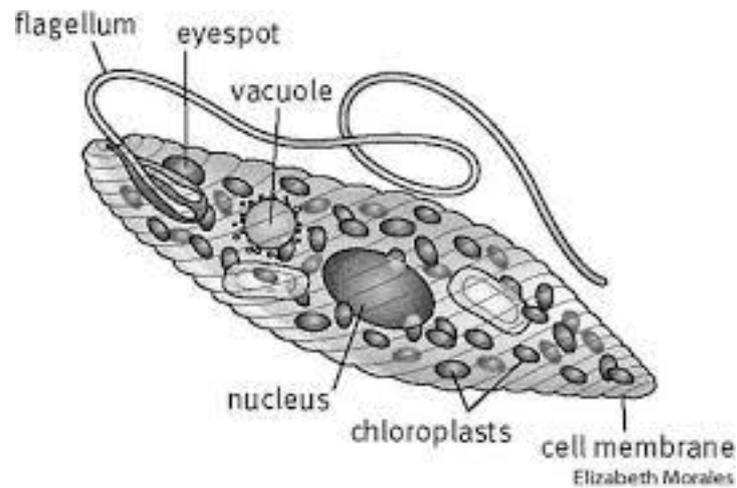
Protista (Yunani, *protos* = pertama) merupakan organisme eukariot pertama atau paling sederhana. Sebagai organisme eukariotik, Protista memiliki membran inti sel. Protista merupakan organisme eukariotik yang paling awal (tertua). (Irnaningtyas, 2014, h. 169). Protista merupakan kingdom yang anggotanya sebagian besar berupa mikroorganisme. Protista merupakan salah satu kingdom yang anggotanya hidup di perairan, baik di perairan tawar maupun perairan laut. Selain hidup di perairan, adapula yang hidup sebagai parasit di cairan tubuh atau jaringan makhluk hidup lain (Karmana, 2007, h.66).

#### **b) Ciri-ciri Protista**

Sesungguhnya, variasi protista dalam hal struktur dan fungsi, melebihi kelompok organisme lainnya. (Campbell, Reece-Mitchell, 2003, h. 125). Organel yang berada di dalam protista antara lain nukleus, retikulum

endoplasma, aparatus Golgi dan lisosom (Campbell *et.al.*, 2008,h.140). Protista telah memiliki membran inti yang di dalamnya terkandung kromosom. Di dalam sel, sitoplasma mengandung organel yang mampu mengadakan replikasi sendiri. Reproduksi dan siklus hidup sangat bermacam-macam pada protista. Beberapa protista ada yang bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi aseksual dilakukan dengan cara pembelahan biner, sedangkan seksual dilakukan secara isogami (perkawinan antara dua gamet yang sama bentuk dan ukurannya), anisogami (perkawinan antara gamet jantan dan gamet betina yang berbeda bentuk, perilaku dan/atau ukurannya), oogami (perkawinan antara gamet jantan dan gamet betina yang berbeda morfologi dan fisiologinya) (Pujiyanto, 2008, h.93).

Protista merupakan organisme yang memiliki keanekaragaman dalam hal nutrisi dibandingkan dengan eukariota yang lainnya. Beberapa jenis protista merupakan fotoautotrof dan memiliki kloroplas. Protista yang lainnya heterotrof dengan mengabsorpsi molekul organik atau mencerna partikel makanan yang lebih besar, dan yang lainnya adalah miksotrof. Dapat melakukan fotosintesis dan nutrisi heterotrofik (contohnya adalah *Euglena*, yang ditunjukkan pada gambar 2.2) (Campbell, Reece-Mitchell, 2003, h. 126).



Gambar 2.2: Struktur tubuh *Euglena*: contoh eukariota yang sangat kompleks

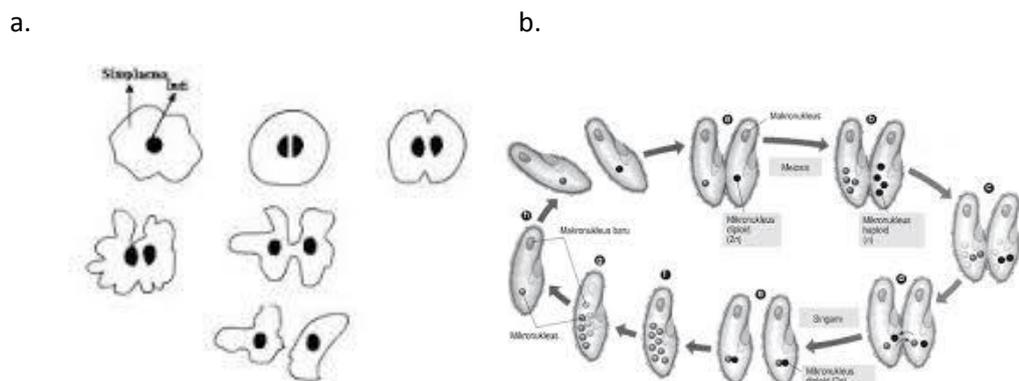
(sumber: <http://dictionary.com>)

Menurut Irnaningtyas, (2014, h.170). Sebagian besar Protista memiliki alat gerak berupa flagela (bulu cambuk) atau silia (rambut getar) sehingga dapat bergerak (motil), namun adapula yang tidak memiliki alat gerak. Berdasarkan ciri-ciri protista yang menyerupai hewan, tumbuhan dan jamur, protista dikelompokkan menjadi tiga subkingdom yaitu Protista mirip hewan (Protozoa), Protista mirip tumbuhan (ganggang atau algae) dan Protista mirip jamur. Masing-masing kelompok memiliki ciri-ciri yang berbeda.

### 1) Protista mirip hewan (Protozoa)

Kata Protozoa berasal dari bahasa Yunani, yaitu *proto* = pertama atau mula-mula, dan *zoon* = hewan. Protozoa adalah protista dengan ciri hewan yang dapat bergerak aktif atau pindah tempat dan tidak memiliki dinding sel. Tubuh protozoa hanya satu sel. Semua anggota protozoa memiliki ukuran tubuh yang mikroskopis. Protozoa dapat melakukan berbagai aktifitas seperti

bergerak, reproduksi, transportasi zat dan regulasi (Pujiyanto, 2008, h.94). Pada beberapa perotozoa memiliki vakuola kontraktif yang berfungsi untuk memompa kelebihan air keluar dari sel sehingga mempertahankan konsentrasi ion dan molekul yang sesuai di dalam sel (Campbell *et.al.*, 2008, h.116).



Gambar 2.3. a) Reproduksi secara aseksual dan b) Reproduksi secara seksual pada *Paramecium*

(sumber: <http://wayanaguspermana.wordpress.com> dan <http://perpustakaanacyber.blogspot.com>) diakses tanggal 8 mei 2016

Bentuk tubuh protista bervariasi seperti bulat, oval dan memanjang. Bentuk yang berbeda-beda menyebabkan simetri tubuh yang bermacam-macam seperti simetri bilateral, simetri radial atau tidak ada simetri tubuh. Protozoa dapat hidup bebas dan mudah ditemukan dimana-mana (kosmopolit). Beberapa spesies mampu hidup dilingkungan yang kurang menguntungkan dengan membentuk dinding pelindung atau cangkok (kista) (Sutarno, 2009, h. 5).

Menurut Sutarno (2009, h. 5), dalam memenuhi kebutuhan nutrisi prooa bersifat holozoik, saprozoik, holofitik atau autotrof dan saprofitik. Holozoik yaitu memakan organisme hidup lain seperti bakteri, algae, dan

jamut. Saprozoik yaitu memakan organisme yang telah mati dan mengalami pembusukan. Holofitik atau autotrof yaitu dapat membentuk makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Saptofitik yaitu menyerap makanan atau zat organik yang ada di lingkungan sekitarnya. Beberapa ahli membagi protozoa menjadi empat filum berdasarkan alat geraknya, yaitu Sarcodina atau Rhizopoda, Mastigospora atau Flagellata, Ciliata atau Ciliophora dan Sporozoa.

#### **a. Sarcodina atau Rhizopoda**

Filum Sarcodina atau Rhizopoda (*rhizoid* = akar, *podos* = kaki) beranggotakan semua organisme yang menggunakan kaki semu atau pseudopodia (Pujiyanto, 2008, h. 95). Anggota Rhizopoda mempunyai tubuh yang selalu berubah-ubah. Tubuh yang berubah karena terjadi tonjolan yang selalu berpindah-pindah pada tubuhnya. Tonjolan tersebut yang digunakan untuk bergerak layaknya kaki (Djuhandha, 1980, h. 10).

Rhizopoda melakukan respirasi dan ekskresi melalui permukaan tubuh. Pencernaan makanan secara internal pada vakuola makanan (Sutarto, 200, h. 6). Vakuola makanan bergabung dengan lisosom untuk mencerna mangsa atau makanan. Selanjutnya, hasil pencernaan diserap oleh sitoplasma dan diedarkan ke seluruh tubuh (Pujiyanto, 2008, h.96).

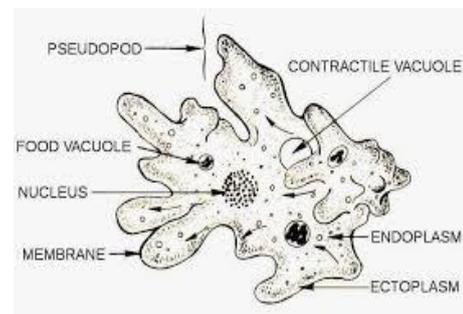
Contoh Rhizopoda yang terkenal adalah *Amoeba*. Ciri dari *Amoeba* adalah bentuknya tidak tetap dan selalu berubah-ubah. Struktur tubuh sel *Amoeba* terdiri dari membran sel, kaki semu (pseudopodia), sitoplasma,

vakuola makanan, vakuola kontraktil dan inti sel yang terlihat jelas. Vakuola kontraktil selain berfungsi sebagai osmoregulator tetapi berfungsi sebagai alat ekskresi. Inti dalam sel *Amoeba* merupakan bagian terpenting karena mengatur kegiatan kerja sel dan reproduksi (Djuhanda, 1980, h. 12).

a.



b.



Gambar 2.4 Struktur tubuh *Amoeba*

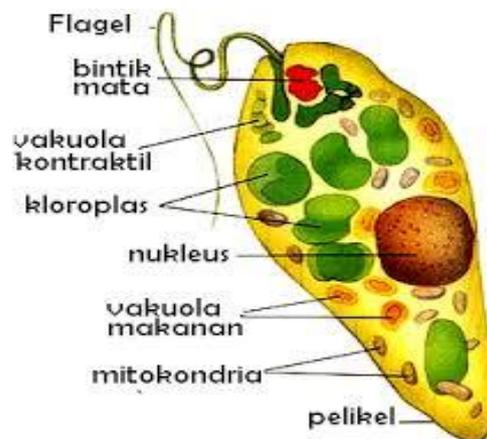
(sumber: (a) <http://101.science.com> (b) <http://microscopy-uk.org.uk>) diakses tanggal 8 Mei 2016.

Adapun contoh-contoh Rhizopoda lainnya adalah *Amoeba proteus*, *Entamoeba gingivalis*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Diffugia*, *Arcella*, *Foraminifera*, *Radiolaria*, dan *Heliozoa* (Irnaningtyas, 2014, h. 179-180).

### **b. Mastigophora atau Flagellata**

Anggota filum Flagellata memiliki ciri khusus yaitu memiliki flagela atau bulu cambuk sebagai alat geraknya. Flagela merupakan tonjolan protoplasma yang panjang seperti cambuk (Djuhanda, 1980, h. 46). Selain berfungsi sebagai alat gerak, flagela dapat berfungsi untuk mengalirkan aliran air di sekitar mulutnya sehingga makanan dapat memasuki mulutnya.

Flagellata memiliki bentuk tubuh yang tetap karena terbungkus dengan selaput sel yang kuat. Dinding tubuh berupa pellice yang tersusun oleh protein dan karbonat yang menyebabkan bentuk tubuh Flagellata relatif tetap (Sutarto, 2009, h. 6). Beberapa pada spesies Flagellata memiliki kloroplas di dalam protoplasmanya yang berfungsi untuk fotosintesis. Flagellata melakukan ekskresi dan respirasi dengan permukaan tubuhnya. Reproduksi dilakukan secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual dilakukan dengan pembelahan biner secara longitudinal.



Gambar 2.5 Struktur tubuh *Euglena*

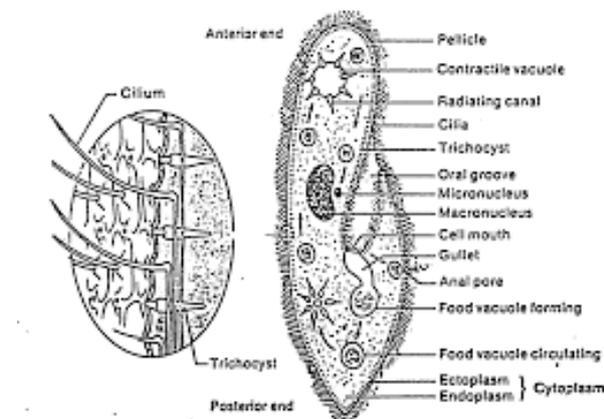
(sumber: <http://artikelsiana.com>) diakses tanggal 10 Mei 2016

Euglenid, Monadida, Choanoflagellida, Heteromastigida, Polymastigida, Spirochetida, Trypanosomatida, Adinida dan Deniferida (Djuhanda, 1980, h. 46).

### c. Ciliata atau Ciliophora

Ciliata atau Ciliophora adalah protozoa yang bergerak dengan menggunakan silia (rambut getar). Ciliata memiliki bentuk tubuh yang tetap

karena memiliki pelikel. Pelikel merupakan selaput protein atau glikoprotein yang keras untuk menyokong membran sel. Bentuk tubuh Ciliata bervariasi, ada yang menyerupai sandal, lonceng, terompet, atau oval (Irnaningtyas, 2014, h.173). Ciliata melakukan ekskresi dan respirasi dengan permukaan tubuh. Pencernaan makanan secara internal pada vakuola makanan.



Gambar 2.6 Struktur tubuh *Paramecium caudatum*

(sumber: <http://101science.com>) diakses 8 mei 2016

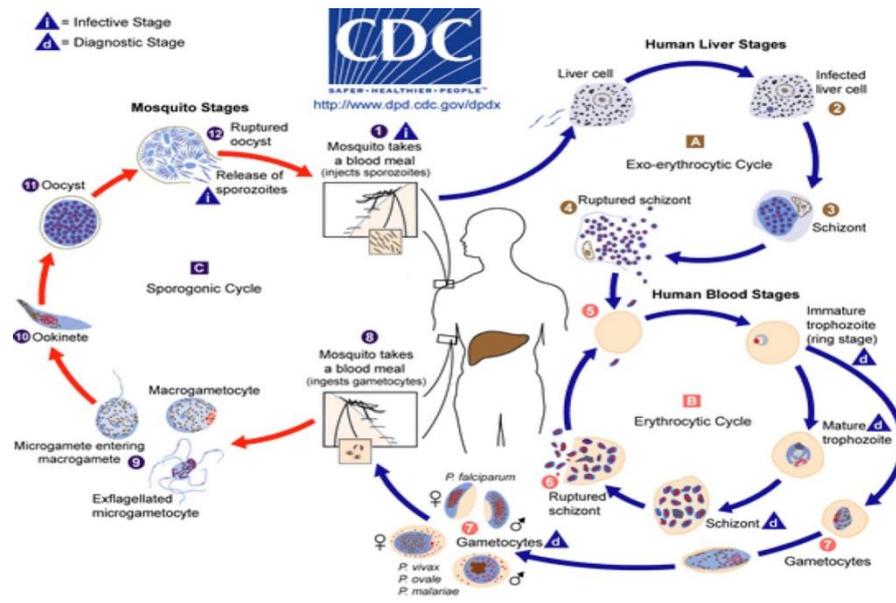
Ciliata memiliki ciri yang unik, yaitu mempunyai dua jenis nukleus. Nukleus pada Ciliata terdiri atas satu inti berukuran besar yang disebut makronukleus dan beberapa jenis inti yang berukuran kecil yang disebut mikronukleus. Makronukleus berfungsi untuk menyintesis RNA, mengatur aktivitas dan pertumbuhan sel, dan alat reproduksi aseksual (pembelahan biner), sementara itu mikronukleus berfungsi sebagai alat reproduksi seksual (konjugasi) (Irnaningtyas, 2014, h.174). Sebagian besar Ciliata hidup sebagai sel soliter di air tawar maupun air laut. Ciliata banyak ditemukan di air sawah, air sungai, air kolam, dan air selokan, terutama yang banyak mengandung

sis-sisa tumbuhan dan hewan, atau sampah organik. Ciliata yang hidup bebas dilingkungan berair, contohnya *Paramecium caudatum*, *Vorticella*, *Stentor*, *Didinium*, dan *Stylonychia*. (Irnaningtyas, 2014, h.176).

#### **d. Sporozoa**

Anggota filum Sporozoa memiliki ciri tidak memiliki alat gerak untuk pergerakannya. Ciri lainnya adalah membentuk spora sehingga dinamakan sporozoa (Pujiyanto, 2008, h. 101). Salah satu ujung selnya (apeks) memiliki organel-organel kompleks khusus yang berfungsi untuk menembus sel dan jaringan tubuh inang. Tubuh Sporozoa berbentuk bulat atau oval. Sporozoa tidak memiliki alat gerak, namun dapat berpindah dari suatu jaringan tubuh inang ke jaringan lainnya melalui aliran darah tubuh inang (Irnaningtyas, 2014, h.183).

Seluruh Sporozoa hidup sebagai parasit di tubuh manusia dan hewan. Sporozoa masuk ke dalam tubuh inang melalui hewan perantara. Contohnya *Plasmodium sp.* Penyebab penyakit malaria yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina, kemudian hidup di dalam jaringan darah dan hati manusia. Sporozoa bereproduksi secara aseksual maupun seksual. Reproduksi secara aseksual dilakukan dengan peleburan antara gamet jantan dan betina. Reproduksi secara aseksual dan seksual terjadi secara bergilir dalam siklus hidup yang sangat rumit, dan terjadi beberapa kali perubahan bentuk. (Irnaningtyas, 2014, h.184)



Gambar 2.7 Siklus *Plasmodium* sp

(sumber: <http://anggifatma.blogspot.com>) diakses tanggal 10 Mei 2016

## 2) Protista mirip tumbuhan (ganggang atau algae)

Sebagian besar ganggang hidup di dalam perairan, baik di air tawar maupun air laut. Cara hidup ganggang bermacam-macam seperti hidup bebas dan melayang dipermukaan air, melekat pada substrat, hidup di dalam tubuh hewan air, hidup menempel di tumbuhan air. Ganggang memiliki peran sebagai produsen di perairan. Hal ini disebabkan karena ganggang memiliki pigmen klorofil a, b, c dan d sehingga dapat melakukan fotosintesis. Selain itu, ganggang juga memiliki pigmen jingga (karoten), pigmen merah (fikoeritrin), pigmen coklat (fukosantrin) pigmen biru (fikosianin) dan pigmen kuning (xantofil). Ganggang dikelompokkan menjadi tujuh filum yaitu Chlorophyta, Rhodophyta, Phaeophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Bacillariophyta dan Chrysophyta (Pujiyanto, 2008, h. 103-104).

### a. Chlorophyta

Chlorophyta memiliki anggota  $\pm$  7000 spesies. Chlorophyta memiliki klorofil a dan b sebagai pigmen dominan. Chlorophyta memiliki bentuk kloroplas yang bermacam-macam seperti mangkuk (pada *Chlorella*), bintang (pada *Zygnema*) dan spiral (pada *Spirogyra*). Dengan adanya klorofil, chlorophyta dapat melakukan fotosintesis dan membentuk amilum pada tubuhnya (Pujiyanto, 2008, h. 104).

a.



b.



Gambar 2.8 Contoh Chlorophyta (ganggang hijau) (a) *Ulva lactuca* (b) *Halimeda discoidea*

(sumber: (a) <http://edubio.info> (b) <http://hayunosakura.wordpress.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016)

Menurut Campbell *et.al.* (2008, h. 155), ukuran dan kompleksitas yang semakin tinggi telah dievolusikan pada chlorophyta melalui tiga mekanisme yang berbeda yaitu pembentukan koloni oleh sel individu, pembentukan tubuh multiseluler sejati oleh pembelahan sel dan diferensiasi dan pembelahan nukleus yang berulang tanpa pembelahan sitoplasma. Reproduksi seksual secara isogami dan heterogami (Karmana, 2007, h. 86). Contoh Chlorophyta antara lain *Ulva*, *Ulothrix*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Chlorella*, *Chlamydomonas* dan *Desmid*.

### b. Rhodophyta (Ganggang Merah)

Ganggang merah umumnya hidup diperairan, baik air tawar maupun air laut. Banyak diantara 6000 spesies Rhodophyta yang sudah diketahui memiliki pigmen fikoeritrin yang menyamarkan warna hijau klorofil. Kebanyakan rhodophyta bersifat multiseluler. Rhodophyta memiliki siklus hidup yang sangat beraneka ragam dan tidak memiliki tahap flagela pada siklus hidupnya dan bergantung pada arus air untuk menyatukan gamet-gamet pada saat fertilisasi (Campbell *et.al.*, 2008. H. 155).



Gambar 2.9 Contoh Rhodophyta (ganggang merah) *Eucheuma*

(sumber: <http://budismanet>) diakses tanggal 16 Mei 2016

Dinding sel Rhodophyta mengandung selulosa, pektin dan terkadang kalsium karbonat seperti pada genus *Corallina*. Beberapa Rhodophyta memiliki dinding sel yang dilapisi oleh karaginan yaitu suatu polisakarida yang digunakan dalam pembuatan kosmetik dan kapsul gelatin. Hasil fotosintesis disimpan dalam bentuk tepung floridean. Beberapa contoh Rhodophyta adalah *Eucheuma*, *Gelidium*, *Gracilaria*, *Poryphyra*, *Polysiphonia*, dan *Chondrus* (Pujiyanto, 2008, h. 110).

### c. Phaeophyta (Ganggang Cokelat)

Ganggang ini memiliki pigmen coklat (fukosantrin), klorofil a, klorofil c dan karotenoid. Semua phaeophyta bersifat multiseluler dan sebagian besar hidup di laut. Bentuk thalusnya bermacam-macam, ada yang berbentuk lembaran, filamen dan ada pula yang bercabang-cabang menyerupai tumbuhan darat. Menurut Campbell *et.al.*, (2008, h. 151), thalus terdiri atas holdfast yang mirip akar yang berfungsi untuk menambatkan alga dan stipe yang mirip dengan batang yang berfungsi untuk mendukung blade (bagian berupa daun yang berfungsi untuk fotosintesis). Beberapa anggota bahkan memiliki bagian yang menyerupai akar, batang dan daun pada tumbuhan darat, contohnya *Macrocystis*, *Laminaria* dan *Ectocarpus* (Pujiyanto, 2008, h. 111).



Gambar 3.0 Contoh Phaeophyta (ganggang coklat) *Macrocystis* (sumber: <http://quatrebombon.wordpress.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016

Phaeophyta mendiami zona intertidal yang terkena ombak, angin dan paparan matahari. Adaptasi yang kuat dibutuhkan dengan dinding sel tersusun dari selulosa dan polisakarida pembentuk gel yang membantu mangalasi talus

dari gelombang dan paparan sinar matahari (Campbell *et.al.*, 2008. H. 151). Beberapa jenis phaeophyta memiliki gelembung udara sehingga dapat mengapung di dalam air yaitu *Fucus* dan *Sargassum*.

#### **d. Euglenophyta**

Euglenophyta beranggotakan organisme yang disebut euglenoid. Sebagian besar euglenoid hidup di air tawar yang kaya bahan-bahan organik atau mengalami eutrofikasi. Euglenoid tidak memiliki dinding sel tetapi memiliki lapisan protein yang fleksibel disebut pelikel atau periplas. Beberapa jenis euglenoid mengandung klorofil a dan klorofil b. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk paramylon yaitu suatu polisakarida (Pujiyanto, 2008, h. 114).



Gambar 3.1 Contoh Euglenophyta, *Euglena*

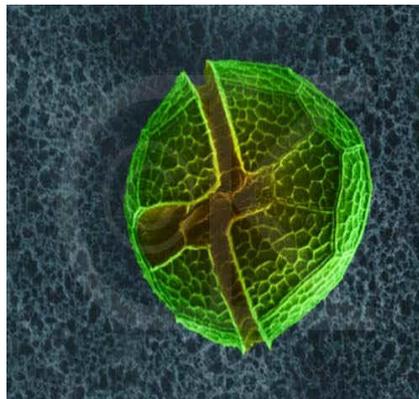
(sumber: <http://ragamorganisme.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016

Anggota euglenoid yang terkenal adalah *Euglena*. *Euglena* merupakan organisme yang memiliki tubuh seperti daun dengan ujung depan tumpul dan belakang lancip. *Euglena* memiliki alat gerak berupa flagel yang panjang. *Euglena* dapat hidup secara autotrof. Jika terkena cahaya maka terjadi proses

fotosintesis sehingga bersifat holofitik. Jika lingkungan tidak menguntungkan, Euglena mengambil zat organik dari lingkungan sekitar atau bersifat holozoik (Karma, 2007, h. 81).

#### e. Pyrrophyta (Alga Api)

Pyrrophyta disebut juga ganggang api karena mampu memendarkan cahaya sehingga berwarna merah menyala. Tubuh ganggang ini tersusun atas satu sel, dapat bergerak aktif, memiliki dua buah flagela dan memiliki dinding sel yang tersusun atas selulosa.



Gambar 3.2 Contoh Pyrrophyta (alga api)

(sumber: <http://grahaiptek.blogspot.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016

Beberapa contoh Pyrrophyta adalah *Gymnodinium*, *Ceratium*, *Peridinium*, dan *Gonyaulax* (Pujiyanto, 2008, h. 115).

#### f. Bacillariophyta (Diatom)

Diatom merupakan ganggang yang tidak memiliki silia dan flagel. Tubuh diatom ada yang berbentuk benang, bulat dan segitiga. Diatom memiliki klorofil yang berada dalam kloroplas. Selain itu terdapat juga pigmen fikosantin dan karoten (Karmana, 2007, h. 83). Dinding selnya

tersusun atas bahan silika dan umumnya disebut cangkang. Cangkang tersebut terdiri atas dua bagian yaitu hipoteka dan epiteka. Cadangan makanan diatom berupa laminarin. Namun ada beberapa Diatom yang menyimpan cadangan makanan dalam bentuk minyak (Pujiyanto, 2008, h. 115).

**g. Chrysophyta (Ganggang Emas)**

Chrysophyta merupakan alga berwarna keemasan karena banyak mengandung karoten. Selain itu juga mengandung pigmen klorofil a dan c. dinding sel tidak mengandung silika. Cadangan makanan disimpan dalam bentuk krisolaminarin yaitu modifikasi laminarin dan minyak (Pujiyanto, 2008, h.116). Chrysophyta biasanya biflagellata dengan kedua flagela melekat di dekat salah satu ujung sel. Kebanyakan spesies merupakan uniseluler namun ada yang berkoloni yaitu Dinobryon. Apabila kondisi lingkungan memburuk, banyak spesies membentuk kista pelindung (Campbell *et.al.*, 2008, h. 150).



Gambar 3.3 Contoh Chrysophyta (alga keemasan atau alga pirang) (*sumber:*

*<http://faqihalhaque.blogspot.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016*

Habitatnya di air tawar dan di air laut. Chrysophyta hidup sebagai organisme fotoatotrof. Namun, beberapa spesies ada yang mampu menyerap senyawa organik terlarut atau menelan partikel makanan dan bakteri dengan menjulurkan pseudopodianya (Irnaningtyas, 2014, h. 194).

### **3) Protista mirip jamur**

Protista mirip jamur memiliki penampilan yang berkilau, basah dan bertekstur seperti gelatin. Sebagian besar protista mirip jamur berukuran kecil dan hidup ditempat lembab dan basah (Pujiyanto, 2008, h.116). Protista ini memiliki struktru tubuh dan cara reproduksi mirip jamur yaitu dengan badan buah penghasil spora. Protista ini bergerak mirip Amoeba atau disebut amoeboid (Karmana, 2007, h. 66). Protista ini memperoleh nutrisi dari sisa-sisa organisme yang sudah mati. Protista mirip jamur terdiri dari dua filum yaitu Myxomycota dan Oomycota.

#### **a. Myxomycota**

Myxomycota atau jamur lendir memiliki ciri berpigmen terang umumnya, berwarna kuning atau organge dan semuanya heterotrof. Pada fase vegetatif, jamur lendir memiliki inti banyak dan massa protoplasma telanjang. Bentuknya menyerupai Amoeba dan dinamakan plasmodium. Jika lingkungan menguntungkan, plasmodium akan bertambah besar dan jika lingkungan merugikan, plasmodium akan berhenti tumbuh dan berdiferensiasi menjadi tahapan siklus yang berfungsi dalam reprodusi seksual (Karmana, 2007, h. 66-67).

Jamur lendir dibedakan menjadi dua tipe yaitu jamur lendir tidak bersekat (Myxomycota) dan jamur lendir bersekat (Acrasiomycota). Jamur lendir tidak bersekat terdiri dari banyak inti tetapi tidak dapat dipisahkan, contohnya *Physarum polycephalum*. Jamur lendir bersekat berupa kumpulan sel-sel yang dapat berpisah, contohnya *Dictyostelium discoideum* (Pujiyanto, 2008, h. 118).

(a)



(b)



Gambar 3.4: Protista mirip Jamur (a) Jamur lendir tidak bersekat (myxomycota) (b) jamur lendir bersekat (acrasimycota)

(sumber: <http://isheti.wordpress.com>) diakses tanggal 16 Mei 2016

## b. Oomycota

Oomycota mencakup jamur air (water mold), karat putih (white rust), dan embun tepung (downy mildew). Oomycota memiliki perbedaan dengan

fungi diantaranya oomycota memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa sedangkan dinding sel fungi terbuat dari kitin (Campbell *et.al.*, (2008, h. 151). Oomycota dapat menghasilkan sel berflagel pada salah satu tahap siklus hidupnya. Kebanyakan jamur air merupakan pengurai yang tumbuh menyerupai kapas pada alga dan hewan yang telah mati. Karat putih dan embun tepung umumnya hidup di darat sebagai parasit tumbuhan. Jamur air merupakan saprofit, misalnya *Saprolegnia* yang merupakan sisa makhluk hidup di dalam air. Contoh jamur air adalah *Saprolegnia*, *Pythium*, dan *Phytophthora infestans* (Pujiyanto, 2008, h. 118).