BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Proses Pembelajaran Biologi

Biologi adalah ilmu pengetahuan yang mengkaji makhluk hidup dan kehidupannya.[1] Objek dari Biologi adalah benda-benda alam nyata yang berupa makhluk hidup. Pengembangan obyek Biologi meluas, tidak hanya terbatas pada makhluk hidup, tetapi juga lingkungan alam di sekitarnya beserta perubahannya. Kata ilmu pengetahuan atau pengetahuan dalam definisi tersebut semula berarti kumpulan dari fakta generalisasinya (konsep dan prinsip) yang strukturnya secara jelas dilaporkan dalam jurnal ilmiah atau dicatat dalam buku teks. Berdasarkan pengertian tersebut, belajar Biologi adalah belajar mengenai fakta-fakta Biologi beserta generalisasinya. Kegiatan belajar mengajar Biologi di luar sekolah yakni dengan membaca jurnal atau buku teks Biologi, sedangkan di sekolah siswa belajar Biologi melalui membaca dan memahami buku teks Biologi, atau mendengarkan ceramah dari guru yang sebelumnya sudah membaca atau memahami isi buku teks atau buku-buku lain yang memuat pengetahuan Biologi. Proses pembelajaran Biologi adalah transfer pengetahuan Biologi dari buku teks atau buku yang memuat pengetahuan Biologi melalui guru.[2]

[1] Pudyo Susanto, *Buku Petunjuk Teknis Praktik Pengalaman Lapangan Bidang Studi Pendidikan Biologi*. (Malang, 2010), hal.3

[2] *Ibid*, hal.3

Biologi diartikan sebagai cara berpikir atau bertindak di dalam atau di luar sekolah, cara penyelidikan ilmiah atau proses kerja ilmiah. Perubahan pengertian Biologi itu berimplikasi pada perubahan pengertian pembelajaran Biologi. Proses pembelajaran Biologi yaitu mempelajari bagaimana belajar Biologi, para siswa diharapkan memperoleh kecakapan atau keterampilan untuk menemukan fakta dan membangun konsep/prinsip keilmuan Biologi, melalui pengamatan langsung terhadap individu-individu atau sekelompok makhluk hidup beserta kehidupannya.

Menurut hakikatnya pembelajaran Biologi adalah pembelajaran dengan beberapa ciri khas berikut:

a. Siswa mengamati benda-benda dan kejadian biologis sebagaimana keadaan di alam. Contohnya, siswa mengamati daun pohon jati yang gugur hingga habis di musim kemarau.
b. Siswa merespon benda-benda dan kejadian-kejadian biologis sebagaimana keadaan di alam. Contohnya, siswa merespon adanya perubahan cuaca di lingkungan dengan merasakan perubahan suhu tubuh.
c. Siswa melakukan penyelidikan ilmiah terhadap benda-benda dan kejadian-kejadian biologis yang teramati atau dijumpai di alam. Contohnya, siswa mengadakan penelitian tentang fotosintesis pada tumbuan.
d. Siswa membangun konsep dan prinsip-prinsip keilmuan Biologi untuk memecahkan masalah hidup. Contohnya, siswa melakukan pencangkokan pada tanaman.

2. Pembelajaran Berbasis Daring

a. Pengertian Pembelajaran Daring

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi saat ini membawa berbagai perubahan dalam kehidupan manusia. Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) semakin berkembang di segala bidang, termasuk sektor pendidikan. Salah satu bukti perkembangan TIK dalam sektor pendidikan ialah adanya pembelajaran *online* atau pembelajaran daring (dalam jaringan) yang kini sudah tidak asing lagi di kalangan masyarakat. Pembelajaran daring ialah program penyelenggaraan kelas pembelajaran dalam jaringan untuk menjangkau kelompok target masif dan luas. Melalui jaringan, pembelajaran dapat dilaksanakan secara masif dengan peserta yang tidak terbatas. Pembelajaran daring ini dapat dilaksanakan dan diikuti secara gratis maupun berbayar.[3]

b. Tujuan dan Manfaat Pembelajaran Daring

Secara umum, pembelajaran daring bertujuan memberikan layanan pembelajaran bermutu secara dalam jaringan (daring) yang bersifat masif dan terbuka untuk menjangkau audiens yang lebih banyak dan lebih luas. Berikut merupakan manfaat pembelajaran daring antara lain:[4]

1) Meningkatkan keterjangkauan pendidikan dan pelatihan yang bermutu melalui penyelenggaraan pembelajaran dalam jaringan.
2) Meningkatkan mutu pendidikan dan pelatihan dengan memanfaatkan multimedia secara efektif dalam pembelajaran.

---

[3] Yusuf Bilfaqih dan M. Nur Qomarudin, (2015), *Esensi Pengembangan Pembelajaran Daring*, Yogyakarta: Deepublish, hal.4.

[4] Ibid, hal.4.

3) Menekan biaya penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan yang bernutu melalui pemanfaatan sumber daya bersama.

c. Karakteristik Pembelajaran Daring

Berdasarkan isu yang berkembang, pembelajaran daring memiliki karakteristik yang utama yaitu sebagai berikut:[5]

1) Daring

Pembelajaran daring ialah pembelajaran yang diselenggarakan dengan jejaring web. Setiap mata pelajaran menyediakan materi dalam bentuk rekaman video atau *slideshow*, dengan tugas-tugas mingguan yang harus dikerjakan dengan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan dan beragam sistem penilaian.

2) Masif

Pembelajaran daring ialah pembelajaran dengan jumlah partisipan tanpa batas yang diselenggarakan melalui jaringan web.

3) Terbuka

Sistem pembelajaran daring bersifat terbuka dalam artian terbuka aksesnya bagi kalangan pendidikan, kalangan industri, kalangan usaha, dan kalangan khalayak masyarakat umum. Maksudnya dengan sifat terbuka tersebut, tidak ada persyaratan pendaftaran khusus bagi pesertanya. Siapa saja, dengan latar belakang apa saja, dan pada usia berapa saja, bisa mengikuti. Hak belajar tak mengenal latar belakang dan batas usia.

[5] Ibid, hal.5.

d. Tahapan Pembelajaran Daring

Ada pun tahapan pembelajaran daring sebagai berikut:[6]

1) Inisiasi

Mengambil topik bahasan yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide mengenai tema proyek yang akan diulas.

2) Perencanaan

Perencanaan berisi tentang aturan, pemilihan topik yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial dengan cara mengintegrasikan berbagai subyek yang memungkinkan, serta mengetahui alat dan berbagai bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Penjadwalan

Pendidik dan peserta didik menyepakati jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan dalam pengerjaan proyek.

4) Pengawasan

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan pengendalian terhadap aktivitas peserta didik selama penyelenggaraan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik dalam setiap proses. Tahapan penjadwalan dan pengawasan dikelompokkan dalam tahapan pelaksanaan atau penerapan dari pembelajaran daring tersebut.

[6] Mokhamad Iklil Mustofa, dkk., (2019), *Formulasi Model Perkuliahan Daring Sebagai Upaya Menekan Disparitas Kualitas Perguruan Tinggi,* Vol. 1 No. 2, Walisongo Journal of Information Technology, hal. 157.

5) Penilaian

Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik dalam mengukur pencapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6) Evaluasi

Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang telah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok, pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

e. Pelaksanaan Pembelajaran Daring secara Umum oleh Guru

Pelaksanaan pembelajaran daring oleh guru dari Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan dalam Surat Edaran Nomor 15 Tahun 2020, meliputi:[7]

1) Menyiapkan rencana pembelajaran jarak jauh

Proses menyiapkan pembelajaran, guru perlu memperhatikan beberapa hal berikut:

a) Menentukan kompetensi pembelajaran yang akan dicapai. Tidak memaksakan penuntasan kurikulum dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai.

b) Menyiapkan materi pembelajaran

[7] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan S.E No. 15 Tahun 2020 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Belajaran Daring

c) Memastikan metode dan interaksi yang digunakan dalam penyampaian pembelajaran melalui daring, luring atau kombinasi keduanya.

d) Memilih jenis media pembelajaran, seperti format teks, audio/video simulasi, multimedia, alat peraga, dan sebagainya yang sesuai dengan metode pembelajaran yang digunakan.

e) Guru perlu meningkatkan kapasitas dengan mengikuti pelatihan daring yang disediakan oleh pemerintah maupun lembaga non pemerintah guna mendukung keterampilan menyelenggarakan pembelajaran jarak jauh pada situasi darurat *Covid-19*.

2) Fasilitas pembelajaran jarak jauh

Alokasi pembelajaran daring sepanjang hari menyesuaikan dengan ketersediaan waktu, kondisi, dan kesepakatan peserta didik dengan guru. Proses pembelajaran daring terdiri atas:

a) Tatap muka virtual melalui *google metting*, *zoom meet*, atau diskusi dalam grup di sosial media atau aplikasi pesan. Tatap muka virtual ini untuk memastikan adanya interaksi secara langsung antara guru dengan peserta didik.

b) *Learning Management System* (LMS). LMS merupakan sistem pengelolaan pembelajaran terintegrasi secara daring melalui aplikasi. Aktivitas pembelajaran dalam LMS antara lain pendaftaran dan pengelolaan akun, penguasaan materi, penyelesaian tugas, pemantauan capaian hasil belajar, terlibat dalam forum diskusi, konsultasi dan ujian/penilaian. Contoh LMS

antara lain kelas maya rumah belajar, *google classroom*, ruang guru, *zenius, edmodo, moodle*, siajar LMS *seamolec,* dan lain sebagainya.

3. Materi Protista

a. Morfologi Protista

Protista berasal dari bahasa Yunani, yaitu *protos* yang berarti pertama atau mula-mula, dan *ksitos* artinya penyusun. Kemunculan kingdom Protista di latarbelakangi adanya penemuan begitu banyak organisme. Misalnya suatu organisme memilki ciri-ciri mirip tumbuhan, tetapi juga memiliki karakter mirip hewan atau jamur. Kingdom Protista mudah dibedakan dari organisme prokariot (bakteri), namun agak sulit digolongkan pada organisme eukariot karena bentuknya yang sederhana. Anggota Protista sendiri juga berbeda antara yang satu dengan yang lainnya dalam hal morfologi maupun cara hidupnya.[8]

Protista yang menyerupai jamur merupakan jamur parasit dan predator yang menghasilkan spora. Jamur parasit merupakan jamur air pengurai uniseluler (bersel tunggal) yang hidup di perairan, sedangkan jamur predator atau fagosit merupakan jamur lendir yang menyerupai amoeba. Sel-sel jamur lendir juga merupakan kumpulan sel-sel yang bermigrasi (bergerak) bersama-sama membentuk struktur seperti spora. Protista yang menyerupai sifat hewan mencakup protozoa non fotosintetik (tidak melakukan fotosintesis) dan mempunyai alat gerak misalnya kelompok Rhizopoda dan Sporozoa. Protozoa ini merupakan predator uniseluler dan parasit. Protozoa bergerak dengan

[8] Kimball, John W. *Biologi jilid I*, terjemahan Siti Soetarmi dan Nawangsari Sugiri (Bandung: Erlangga, 1983) Cet.5

menggunakan kaki semu (pseudopodia), cilia, atau Flagellata. Beberapa Protista yang menyerupai sifat tumbuhan merupakan uniseluler dan bersifat fotosintetik berflagellum (melakukan fotosintesis dan mempunyai alat gerak Flagellum). Beberapa Protista yang menyerupai sifat tumbuhan merupakan uniseluler dan bersifat fotosintetik berflagellum (melakukan fotosintesis dan mempunyai alat gerak flagellum). Sel Protista pertama kali diamati oleh Antonie Van Leuwenhoek pada tahun 1674[9] ciri-ciri Protista adalah sebagai berikut :

1) Terdiri atas satu sel, eukariota atau uniseluler (membentuk koloni)
2) Ada yang hidup bebas di air tawar, di laut, di air kolam, atau di dalam tubuh organisme lain selain simbion.
3) Respirasi aerob dan memiliki mitokondria untuk respirasi sel.
4) Reproduksi secara aseksual dan seksual.
5) Memiliki cara memperoleh makanan yang beragam meliputi :
    a) Otoautotrof, yang mengandung kloroplas
    b) Heterotrof, yang mengabsorbsi molekul organik atau memakan partikel makanan yang lebih besar
    c) Niksotrof, yang melakukan fotosintesis dan heterotrof
6) Memiliki sifat mirip seperti hewan, jamur dan tumbuhan.

[9] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1,* (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 215

b. Klasifikasi Protista

Protista eukariotik dibedakan menjadi tiga golongan yakni Protista menyerupai jamur (fungi), Protista menyerupai hewan (protozoa), Protista menyerupai tumbuhan (algae). [10]

1) Protista Mirip Jamur (Fungi)

Anggota Protista yang menyerupai jamur adalah kelompok Protista jamur air dan jamur lendir. Persamaannya dengan jamur adalah memiliki struktur yang menghasilkan spora, heterotrof, parasit, atau pengurai, jamur akan mengeluarkan enzim. Enzim ini memecah atau merombak senyawa organik yang menghasilkan organisme lain kemudian jamur menyerap produk rombakan tersebut.

Protista menyerupai jamur memiliki ciri-ciri sebagai berikut yaitu: memiliki sel berflagella pada suatu waktu dalam siklus hidupnya, khusus pada jamur air memiliki dinding sel yang tersusun oleh zat selulosa, sedangkan jamur tersusun oleh zat kitin, membentuk spora diploid dan hasil meiosis berupa gamet. Pada jamur air menghasilkan zoospora, makanan dicerna secara fagosit. Jamur Protista terdiri dari tiga filum, yaitu Myyxomycota (jamur lendir plasmodinal), Acrasiomycota (jamur lendir seluler), dan Oomycota (jamur air).

a) Myxomycota (jamur lendir plasmodinal)

Seluruh jamur lendir menghasilkan sel-sel yang hidup bebas pada sebagian siklus hidupnya. Sel-sel yang hidup bebas ini disebut amoeboid karena mempunyai bentuk seperti amoeba. Seperti amoeba yang sesungguhnya, jamur lendir merupakan predator fagosit, disebut demikian karena jamur lendir dapat

[10] Michael Pelczar J, dan Chan, E.C.S *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid II* (Jakarta: UI Press, 1998), hal.11

menelan bakteri, hama, spora, dan berbagai komponen organik, contoh *Physarium* sp.

Pada kapang lendir plasmodinal masa lendir itu disebut plasmodium, mengandung beribu-ribu nukleus. Plasmodium itu bergerak perlahan-lahan di atas permukaan substratnya (seperti kayu busuk) menyerbu makanannya sambil tumbuh. Akhirnya plasmodium itu membentuk tangkai-tangkai nyata yang menghasilkan dan membebaskan spora-spora. Apabila jatuh di tempat yang cocok spora tersebut akan berkecambah membentuk sel-sel tunggal yang bergerak dengan flagela dan pseudophodia. Sel-sel berpasangan dan mulai pembentukan plasmodiumnya yang baru

b) Acrasiomycota (jamur lendir selular)

Pada kapang lendir seluler beribu-ribu sel inti seperti amoeba berkelompok menjadi masa berlendir, namun tidak ada peleburan individu antar individu-individu. Jamur ini merupakan kelompok jamur lendir selular, yang hidup bebas di dalam tanah humus. Bentuk vegetatifnya berupa sel berinti satu yang amoeboid, seperti protozoa uniseluler atau merupakan amoeba haploid, dan disebut juga pseudoplasmodium.

Ciri-ciri sel jamur ini adalah dapat bergerak di atas media padat (pseudopodia), makan dengan cara fagositosis, misalnya dengan memakan bakteri. Sifatnya yang mirip fungi adalah adanya stadium badan buah, dan terbentuknya spora. Stuktur spora seperti bentuk kista dari amoeba. Perkembangbiakan jamur ini dimulai dari berkecambahnya spora, kemudian sel memperbanyak diri membentuk pseudoplasmodium, kemudian sel-sel

beragregasi dan akan membentuk badan buah, akhirnya terbentuk sporokarp yang menghasilkan spora kembali. Contoh jamur ini adalah *Dictyostelium mucoroides* dan *Dictyostelium discoideum*

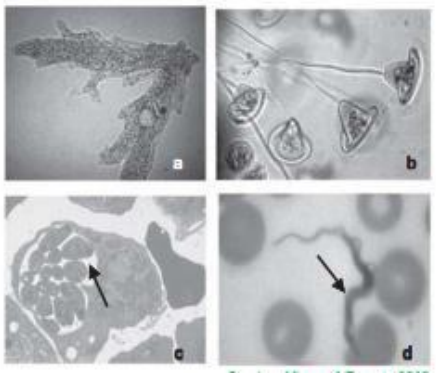
c) Oomycota (jamur air).

Kebanyakan spesies jamur air hidup bebas dan mendapatkan nutrisi dari sisa-sisa tumbuhan di kolam, danau, dan aliran air. Beberapa jamur air juga parasit pada organisme akuatik, contohnya *Saprolegnia* sp. yang hidup menempel pada tubuh ikan. Jamur air dapat melakukan reproduksi secara aseksual dan seksual. Secara aseksual jamur ini akan menghasilkan sporangium di ujung hifa, di dalam sporangium akan menghasilkan spora-spora berflagel (zoospora). Ketika zoospora matang maka spora akan keluar dari sporangium. Apabila zoospora jatuh di tempat yang sesuai zoospora akan berkecambah dan tumbuh menjadi miselium (masa hifa) baru. Reproduksi seksual terjadi dengan penyatuan gamet jantan dan bentina. Gamet dihasilkan oleh hifa yang berdeferensiasi. Gamet jantan dihasilkan dari antheridium dan gamet betina dihasilkan dari oogonium. Fungsi gamet jantan dan betina menghasilkan zigot diploid yang berkembang menjadi spora yang berdinding tebal. Saat spora berkecambah akan dihasilkan miselium baru.

2) Protista Mirip Hewan (Protozoa)

Protista yang menyerupai hewan lebih dikenal dengan istilah Protozoa yakni berasal dari bahasa Yunani, *proto* yang artinya pertama, dan *zoa* merupakan hewan. Disebut Protista menyerupai hewan karena uniseluler, heterotrofik, dan merupakan cikal bakal hewan yang lebih kompleks. Protozoa adalah hewan pertama yang hidup di permukaan bumi, yang selanjutnya akan kita sebut hewan

bersel satu karena seluruh tubunya hanya terdiri dari satu sel saja. Protozoa yang hidup bebas diperkirakan ada 22.000 spesies dan yang hidup sebagai parasit kurang lebih 10.000 spesies. Protozoa sangat berperan sebagai mata rantai makanan untuk komunitas lingkungan aquatik, yaitu sebagai konsumen primer. [11]



Gambar 2.1 Protozoa[12]

Ukuran dan bentuk protozoa sangat beragam. Beberapa bentuk lonjong atau membola ada yang memanjang dan ada yang polimorfik atau mempunyai berbagai bentuk morfologi pada tingkat-tingkat yang berbeda dalam siklus hidupnya. Ukuran protozoa berbeda-beda, mulai dari berdiameter 1 mm sampai beberapa mm. Amoeba proteus hanya berukuran 1 mm, Ciliata 2 mm. Sel protozoa khas terbungkus oleh membrane sitoplasma, beberapa dilapisi lagi dengan membran ektoplasma yang dapat dibedakan dari sitoplasma bagian dalam (endoplasma). Lapisan yang membungkus membran sitoplasma dikenal sebagai pelikel. Pelikel ada yang tipis pada Amoeba dan ada yang tebal pada Ciliata. Beberapa protozoa membentuk lapisan kerangka diluar pelikel yang kita sebut cangkang (*shell*) yang tersusun dari bahan organik dan anorganik (biasanya

[11] Purnomo, *Penganalan sifat-sifat umum mikrobiologi* (PS. IHPT. Faperta Unib, 2005), hal.45

[12] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 218

kalsium karbonat atau silika). Beberapa protozoa parasit dapat membentuk sista yang merupakan pembungkus untuk melindungi bentuk-bentuk vegetatif (trofozoit) dari lingkungan yang membahayakan, misalnya: kekeringan, kehabisan sumber energi, lingkungan asam dan lan-lain.[13]

Sel protozoa terdiri dari protoplasma yang dibungkus membran sel (plasmalemma) yang berfungsi sebagai dinding sel. Protoplasma terdiri dari dua komponen utama yaitu inti sel (nukleus) ada isi sel atau sitoplasma, dengan menggunakan mikroskop akan terlihat bahwa sitoplasma terdiri atas dua bagian. Bagian terluar tampak homogen dan jernih (hyalin) disebut ektoplasma, dan bagian dalam disebut endoplasma, di dalam endoplasma terdapat benda-benda seperti butir-butir kecil dan serabut benang halus yang ternyata adalah materi yang mengandung protein, karbohidrat, lemak, garam mineral, serta organel. Protozoa tidak memiliki organ sejati seperti alat pencernaan dan alat reproduksi, akan tetapi bahwa protozoa yang berukuran mikroskopis dan terdiri dari satu sel mampu melakukan semua kegiatan biologis seperti bergerak, makan, bernafas, dan bereproduksi. Proses-proses tersebut dilakukan oleh bagian di dalam sel yang disebut organel seperti vakuola kontraktil.

Arti penting protozoa, protozoa berperan sebagai mata rantai penting dalam rantai makanan untuk komunitas akuatik. Mengingat pentingnya dalam keseimbangan ekologis pada banyak komunitas, baik dalam lingkungan daratan

[13] *Ibid,* hal.46

basah maupun dalam lingkungan akuatik, ialah protozoa saprofitik dan protozoa pemakan bakteri.[14]

Protozoa berkembangbiak melalui berbagai proses seksual (perkawinan) dam aseksual (tanpa kawin). Reproduksi aseksual dapat berlangsung melalui proses pembelahan sel (mitosis) dan bertunas, dengan hasil anak-anak sel berukuran sama atau tidak sama. Pembelahan sel dapat berlangsung secara melintang maupun membujur. Reproduksi aseksual protozoa yang umum dengan cara membentuk tunas. Reproduksi seksual terjadi pada berbagai kelompok protozoa yang berlangsung karenanya adanya peleburan dua isi sel menjadi satu yang kemudian dilanjutkan pembelahan meiosis, pada Ciliata terjadi konjugasi, yaitu penyatuan antara dua individu yang dibarengi dengan pertukaran bahan nukleus. [15]

Gerak alih (lokomosi) merupakan patokan yan penting dalam deferensiasi kelas pada protozoa. Amoeba bergerak dengan mengeluarkan tonjolan berbentuk jari, pseudopodia dari tubuhnya. Ciliata beralih tempat dengan bantuan gerak rambut-rambut yang sangat kecil, yaitu silia yang terletak di seputar selnya. Flagellata bergerak dengan bantuan Flagella, yang biasanya terdapat di ujung sel. Sporozoa bergerak dengan meluncur (melenturkan tubuhnya), karena tidak mempunyai organel luar untuk gerak alih.[16]

---

[14] Michael Pelczar J, dan Chan, E.C.S *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid I* (Jakarta: UI Press, 2008), hal.13

[15] Purnomo, *Pengenalan sifat-sifat umum mikrobiologi* (PS. IHPT. Faperta Unib, 2005), hal.47

[16] Michael Pelczar J, dan Chan, E.C.S *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid I* (Jakarta: UI Press, 2008), hal.13

Protozoa dibagi menjadi empat kelas (atau dalam padangan tertentu, anak filum) berdasarkan mekanisme pergerakannya.

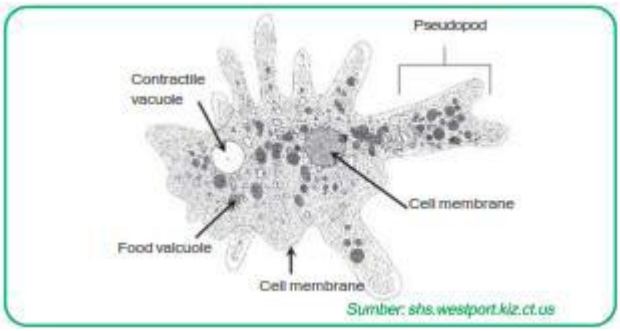
a) Kelas Mastigophora atau Flagellata

Protozoa yeng bergerak menggunakan flagell (bulu cambuk) dan berfungsi sebagai alat renang. Organisme ini mempunyai satu atau dua flagel. Reproduksi secara aseksual yang khas, yaitu melalui pembelahan biner walau pun reproduksi seksual juga berlangsung pada beberapa kelompok, cara memperoleh makanannya autotrof, heterotrof. Mastigophora merupakan (Flagellata) bergerak dengan satu atau beberapa buah flagel. Contoh pada Ceratium, Euglena, Noctiluca. Organisme dalam kelompok ini memiliki pelindung kokoh yang lentur atau pelikel yang mengelilingi protoplasma, yang mencegah penggantian bentuk. Klasifikasi Flagellata berdasarkan ada tidaknya klorofil yaitu: Fitoflagellata contohnya Euglena vidiris dan Zooflagellata contohnya Trypanosoma. [17]

b) Kelas Sarcodina atau Rhizopoda

Sarcodina atau Rhizopoda adalah protozoa yang bergerak menggunakan pseudopodia (kaki semu) yang disebut gerak amoeboid. Memiliki satu atau dua pseudopodia berupa amoeboid untuk bagian terbesar daur hidupnya, sitoplasmma biasanya terdefensiasi menjadi endoplasmma dan ektoplasma. Reproduksi aseksual dengan pembelahan biner. Sarcodina mempunyai pseudopodia untuk bergerak dan mempunyai vakuola kontraktil, contoh : Amoeba sp.

[17] *Ibid*, hal.47



Gambar 2.2 Amoeba[18]

c) Kelas Sporozoa

Hewan-hewan bersel satu yang tidak memiliki alat gerak dikelompokkan dalam sporozoa. Anggota filum Sporozoa hidup sebagai parasit pada hewan atau manusia. Pada salah satu tahapan siklus hidupnya memiliki bentuk seperti spora. Tubuh Sporozoa berbentuk bulat atau oval, mempunyai nukleus, tetapi tidak mempunyai vakuola kontraktil. Makanan diserap langsung dari hospesnya melalui permukaan tubuh, demikian pula respirasi dan ekskresinya melalui permukaan tubuh.

Beberapa contoh hewan yang termasuk dalam filum Sporozoa adalah Toxoplasma gondii yang menyebabkan penyakit Toksoplasmosis. Toxoplasma gondii masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, misalnya daging yang tercemar kista toxoplasma dari kotoran kucing. Infeksi Toxoplasma gondii membahayakan bagi ibu hamil karena dapat mengakibatkan bayi yang lahir cacat, bahkan dapat membunuh embrio. Contoh lainnya adalah Plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria pada manusia.

[18] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 223

Plasmodium masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk Anopheles betina, di dalam tubuh manusia, Plasmodium menyerang sel darah merah dan sel hati. Dikenal ada 4 jenis Plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria, yaitu Plasmodium vivax, Plasmodium ovale yang menyebabkan penyakit malaria tertiana, Plasmodium falciparum menyebabkan penyakit malaria tropikana, dan Plasmodium malariae menyebabkan penyakit malaria kuartana. Siklus hidup Plasmodium terbagi menjadi dua, yaitu di dalam tubuh manusia dan di dalam tubuh nyamuk Anopheles betina.

Plasmodium masuk ke dalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk Anopheles betina. Di dalam tubuh manusia, Plasmodium menyerang sel darah merah dan sel hati. Dikenal ada 4 jenis Plasmodium yang menyebabkan penyakit malaria, yaitu Plasmodium vivax, Plasmodium ovale yang menyebabkan penyakit malaria tertiana, Plasmodium falciparum menyebabkan penyakit malaria tropikana, dan Plasmodium malariae menyebabkan penyakit malaria kuartana. Siklus hidup Plasmodium terbagi menjadi dua, yaitu di dalam tubuh manusia dan di dalam tubuh nyamuk Anopheles betina.

d) Kelas Ciliata

Ciliata mempunyai alat gerak silia (rumbai). Kebanyakan hidup di air tawar dan air laut. Perkembangbiakannya dengan pembelahan biner melintang dan perkembangbiakan seksualnya dengan konjugasi.

3) Protista Mirip Tumbuhan (Algae/Ganggang)

Kolam yang airnya berwarna kehijauan kemungkinan besar air kolam tersebut banyak mengandung ganggang yang tidak dapat dilihat dengan mata

telanjang. Ganggang disebut juga alga (Algae). Habitat alga berada di permukaan atau dalam peraian (aquatik) maupun daratan (terrestrial) yang terkena sinar matahari, tetapi kebanyakan di perairan.[19] Ganggang merupakan organisme eukariot uniseluler dan multiseluler yang hidup di air, tubuh ganggang belum dapat dibedakan antara akar, batang dan daun. Alga berukuran amat beragam dari beberapa micrometer sampai bermeter-meter panjangnya, organisme ini mengandung klorofil dan pigmen-pigmen lain untuk melangsungkan fotosintesis.[20]

Alga memiliki peranan yaitu diantaranya: Alga merah dan coklat dapat dimanfaatkan sebagai pupuk, tanah diatome (sisa alga mati) dapat digunakan sebagai isolator arus listrik, banyak alga mengandung vitamin A, B1, C, D, dan K. Alga juga dimanfaatkan manusia sebagai sumber makanan. Alga merah dapat menghasilkan polisakarida penting (karegen) dan agar-agar yang digunakan sebagai pengental dan pemadat makanan.[21] Protista mirip tumbuhan, dibagi menjadi 7 filum, yaitu Euglenophyta, Chrysophytam, Bacillariophyta (Diatomae), Pyrrophyta (Dinoflagellata), Rhodophyta, Phaeophyta, dan Chlorophyta.

a. Euglenophyta

Filum euglenophyta dinamai berdasarkan genus yang melimpah pada filum ini, yaitu euglena. Euglenophyta merupakan organism uniseluler yang memiliki flagel, vakuola kontraktil, stigma yang dapat menangkap cahaya, dan

[19] Sumarsih, *Mikrobiologi Dasar* (Yogyakarta: UPN Veteran, 2003), 19

[20] Michael Pelczar J, dan Chan, E.C.S *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid I* (Jakarta: UI Press, 2008), hal.13

[21] Purnomo, *Pengenalan sifat-sifat umum mikrobiologi* (PS. IHPT. Faperta Unib, 2005), hal.17

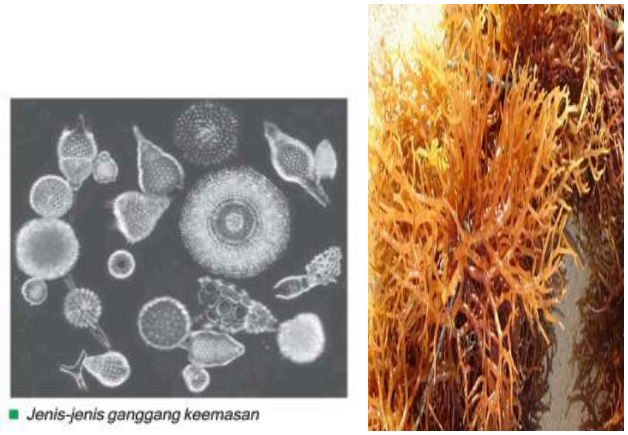
kloroplas. Euglenophyta dapat hidup secara autotrof atau heterotrof. Beberapa jenis euglena yang autotrof dapat menjadi heterotrof ketika tingkat cahaya rendah.

Euglenophyta mengandung klorofil A dan B serta beberapa jenis karotenoid. Karbohidrat hasil fotosintesis disimpan dalam bentuk paramilum. Perkembangbiakan dilakukan secara aseksual melalui pembelahan biner.

b. Chrysophyta (Alga Cokelat-keemasan)

Chrysophyta kebanyakan hidup di air tawar, meskipun beberapa ada yang hidup di air laut. Alga kelompok ini mempunyai makanan yang disimpan sebagai laminaria, yaitu suatu polisakarida sebagai simpanan makanan pada alga ini, dan memiliki pigmen fotosintetik, yaitu klorofil c, klorofil a, xantofil, dan pigmen karoten.

Alga coklat-keemasan memiliki variasi struktur dan bentuk. Sebagian tidak memiliki dinding sel dan dapat merayap seperti Amoeba. Sebagian lagi memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa. Biasanya, Alga coklat-keemasan yang memiliki dinding sel pectin, memiliki dua flagel. Alga coklat-keemasan memiliki klorofil a, klorofil b, pigmen karoten, dan pigmen fucoxanthin yang merupakan sumber warna keemasan alga ini.contoh spesies anggota Chrysophyta adalah Dinobryon.



Gambar 2.3 Alga Keemasan[22]

c. Bacillariophyta (Diatom)

Anggota kelompok ini dapat hidup di air tawar dan air laut. Bacillariophyta memiliki makanan yang disimpan sebagai leukosit dan memiliki dan memiliki pigmen fotosintetik, yaitu klorofil a, klorofil c, xantofil, dan karoten.

Diatom menyekresikan dioksida silisium (disebut juga sebagaifrustules) yang kemudian membentuk deposit fosil yang dikenal sebagai tanah diatom. Tanah diatom dapat digunakan sebagai bahan saringan dan sebagai bahan campuran penggosok. Beberapa anggota Chrysophyta merupakan organisme uniseluler dan sebagian hidup berkoloni. Umumnya berkembangbiak secara aseksual, namun sebagian menghasilkan gamet dan melakukan reproduksi seksual.

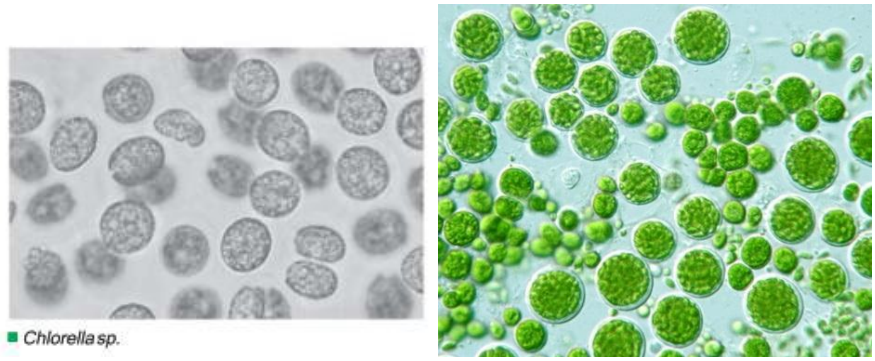
Diatom digabi menjadi dua kelompok, yaitu kelomok pennalean yang mempunyai tubuh yang simetri bilateral dan bentuk tubuh yang panjang; kelompok centralean dengan simetri radial dan bentuk bulat gemuk. Diatom dapat juga digunakan sebagai indicator untuk kualitas air, pasta gigi, dan sebagai

[22] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 225

penunjuk usia fosil. Beberapa contoh spesiesnya, antara lain *Rhaponeis sp.*, *Triceratium pentacrinus, Arachnoidiscus ehrenbergi, dan Trinaria regina.*

d. Chlorophyta

Ganggang hijau merupakan ganggang uniseluler maupun multiseluler yang memiliki klorofil yang dominan sehingga berwarna hijau. Selain klorofil a dan klorofil b terdapat juga pigmen karotin dan xantofil. Jenis ganggang ini hampir 90 % hidup di air tawar dan 10 % hidup di laut sebagai plankton, menempel pada batuan atau tumbuhan lain. Jenis-jenis ganggang hijau dikelompokkan menjadi:
Ganggang bersel satu tidak bergerak, contohnya *Chlorella* sp. berbentuk bulat, hidup di air tawar atau air laut, reproduksi secara vegetatif dengan membelah diri, banyak digunakan untuk mempelajari fotosintesis. Cholococcum sp. berbentuk bulat, hidup di air tawar, reproduksi secara vegetatif dengan membentuk zoospora secara generatif dengan isogami.

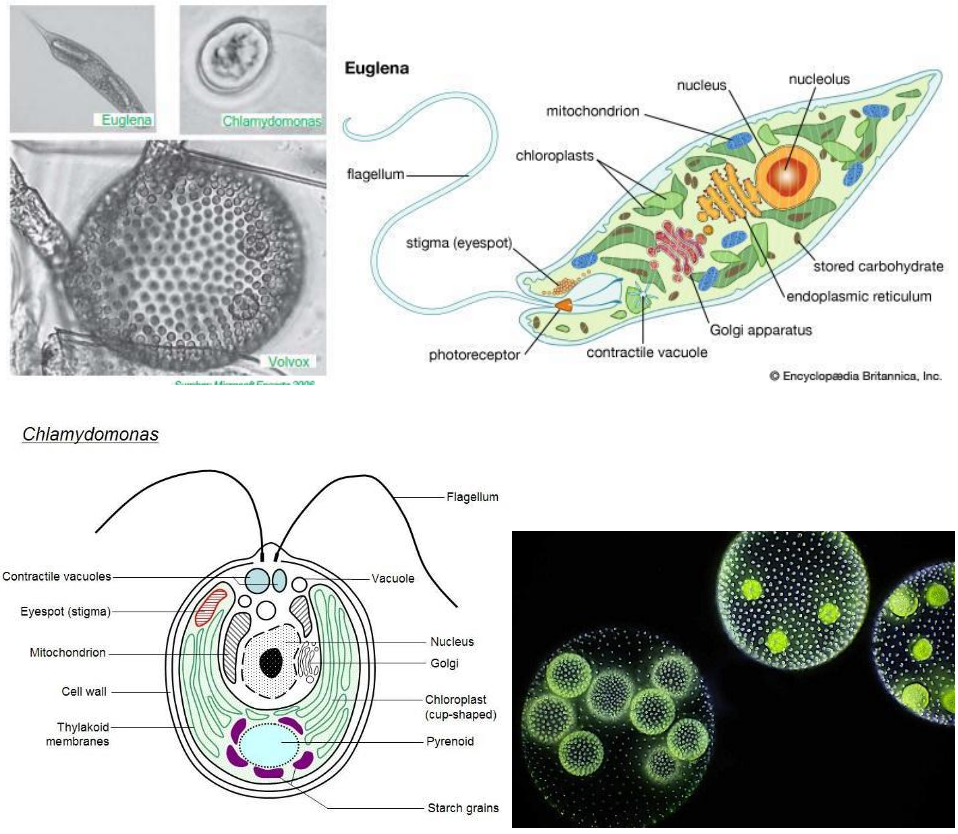


Gambar 2.4 *Chlorella* sp.[23]

Ganggang hijau bersel satu bergerak, contohnya Chlamydomonas sp, berbentuk bulat telur, memiliki dua flagel, kloroplasnya berbentuk mangkok atau pita mengan- dung pyrenoid dan sigma. Reproduksinya dengan membelah diri

[23] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 226

dan konjugasi, ada juga Euglena viridis, bentuknya seperti mata, memiliki sebuah flagel, klorofil dan sigma. Reproduksinya dengan mem belah diri. Euglena ada juga mengelompokkannya ke dalam protozoa.



Gambar 2.5 Euglena viridis[24]

1) Morfologi alga

Banyak spesies ganggang terdapat sebagai sel tunggal yang dapat berbentuk bola, batang, kumparan. Ada ganggang yang dapat bergerak aktif, ada juga yang tidak dapat bergerak. Jenis ganggang yang bergerak aktif memiliki alat untuk bergerak berupa bulu-bulu cambuk atau flagel. Alga hijau uniseluler atau

[24] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 228

spesies-spesies yang lain membentuk koloni-koloni multiseluler. Alga, merupakan Protista eukariotik dan memiliki nukleus yang dibatasi membran.[25]

2) Reproduksi alga

Alga berkembang biak secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual mencakup pembelahan biner sederhana seperti yang dijumpai pada bakteri. Semua bentuk reproduksi seksual dijumpai di antara alga, dalam proses ini terdapat konjugasi gamet sehingga menghasilkan zigot. Apabila gamet-gamet itu morfologinya serupa, maka proses itu dinamakan isogami. Jika gamet-gamet itu berbeda ukuran, proses itu disebut heterogami. Pada bentuk-bentuk alga tingkat tinggi, sel-sel seksual menjadi lebih mudah dicirikan antara betina dan jantan. Ovum (sel telur betina) berukuran besar dan nonmotil sedangkan gamet jantan (sel sperma) itu kecil dan motil aktif. Proses seksual ini dinamakan dengan oogami. Apabila gamet jantan dan gamet betina terdapat pada individu yang sama pada spesies itu, maka individu dan spesies itu disebut biseksual. Apabila gamet jantan dan betina dibentuk oleh individu berlainan maka individu-individu tersebut dinamakan uniseksual.[26]

3) Fisiologi alga

Alga adalah organisme aerobik fotosintetik, dijumpai dimana saja yang tersedia cukup cahaya, kelembaban, dan nutrient sederhana yang memperpanjang hidupnya.[27] Alga mempunyai tiga pigmen fotosintetik, yaitu: klorofil, karotenoid, dan fikobilin yang terdapat dalam kloroplas. Karotenoid merupakan hidrokarbon

[25] Michael Pelczar J, dan Chan, E.C.S *Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid I* (Jakarta: UI Press, 2008), hal.124

[26] *Ibid*, hal.126

[27] *Ibid*, hal.127

tak larut dalam air, berwarna kuning, jingga atau merah. Fikobilin atau hiloprotein merupakan kompleks protein larut dalam air berwarna biru atau merah. Ada lima macam klorofil yaitu klorofil A, B, C, D, dan E yang semuanya berwarna hijau. Semua alga mengandung korofil A. Karotenoid alga ada dua macam, yaitu: karoten dan xantofil, demikian juga fikobilin ada dua macam, yaitu: fikosianin dan fikoeritrin. Kandungan xantofil dan karoten yang tinggi akan menyebabkan warna alga menjadi kecoklatan, sedangkan kandungan fikobilin yang tinggi akan berwarna kemerahan. Beberapa alga tidak mempunyai pigmen sehingga beberapa ilmuwan memasukkan ke dalam kelompok protozoa.[28]

e. Ganggang Coklat (Phaeophyta)

Umumnya ganggang coklat bersel banyak (multiselluler), dengan pigmen coklat (fukosantin) yang dominan disamping memiliki klorofil a dan b. Bentuk tubuhnya yang menyerupai tumbuhan tingkat tinggi karena memiliki bagian menyerupai akar, batang, dan daun membuat ganggang ini mudah dikenali. Banyak ditemukan di pantai atau perairan laut dangkal. Cara reproduksi ganggang coklat secara vegetatif dengan fragmentasi dan generatif melalui isogami atau oogami.

[28] Purnomo, *Pengenalan sifat-sifat ummu mikrobiologi* (PS. IHPT. Faperta Unib), hal.11

Gambar 2.6 Ganggang Coklat[29]

f. Ganggang Merah (Rhodophyta)

Merupakan ganggang yang tubuhnya bersel banyak (multiselluler), memilki klorofil a dan b dengan pigmen dominan merah (fikoeritrin) dan karotin. Bentuk tubuh yang menyerupai tumbuhan tinggi dan hidup di laut banyak dimanfaatkan manusia untuk bahan makanan agar-agar. Cara reproduksi ganggang merah secara vegetatif dengan membentuk spora dan secara generatif dengan anisogami.

Gambar 2.7 Ganggang Merah[30]

[29] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 231

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu bertujuan untuk mendapatkan bahan pembanding dan acuan. Selain itu, untuk menghindari anggapan kesamaan dengan penelitian ini. Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang relevan dengan penelitian yang peneliti lakukan diantaranya:

1. Penelitian Ismi Fahrunnisah Rambe berjudul "Implementasi Pembelajaran Biologi Berbasis Daring pada Masa Pandemi *Covid*-19 di MAN 1 Mandaling Natal". Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini ada tiga aspek yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pada pembelajaran Biologi berbasis daring di MAN 1 Mandailing Natal. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, perencanaan proses pembelajaran Biologi berbasis daring di MAN 1 Mandailing Natal meliputi, menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran Biologi berbasis daring, menyiapkan materi pembelajaran, menentukan aplikasi yang digunakan dan dapat dijangkau oleh semua siswa. Pelaksanaan proses pembelajaran Biologi berbasis daring pada masa pandemi *Covid*-19 di MAN 1 Mandailing Natal berupa kegiatan pendahuluan, inti dan penutup. Penilaian/evaluasi proses pembelajaran Biologi berbasis daring pada masa pandemi *Covid*-19 di MAN 1 Mandailing Natal tidak terlalu berpatokan terhadap nilai-nilai hasil ujian atau soal yang dijawab karena sesuai dengan peraturan pemerintah bahwa pembelajaran pada masa pandemi *Covid*-19 ini

---

[30] Sugiarti Suwignyo, *Avertebrata air jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), 233

tidak harus memaksakan ketuntasan sesuai kurikulum. Penilaian utama adalah pada kehadiran dan partisipasi siswa selama pembelajaran.[31]

2. Penelitian Ifrah Syahmina berjudul "Efektivitas Pembelajaran Daring Biologi pada Masa Pandemi *Covid*-19 di Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan". Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan jenis penelitian berupa studi kasus (*study case*). Penelitian ini ingin melihat apakah di masa pandemi *covid*-19 ini terjadi suatu permasalahan ataupun suatu keberhasilan yang mempengaruhi pembelajaran Biologi sehingga dapat diketahui keefektifan dari penerapan pembelajaran Biologi di Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan. Penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat deskriptif kualitatif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan tentang efektivitas pembelajaran biologi di masa pandemi *covid-19* diambil kesimpulan bahwa sebanyak 82% pembelajaran Biologi secara daring berjalan dengan efektif sesuai dengan aturan pemerintah melalui Surat Edaran No.15 Tahun 2020. Tentang langkah-langkah yang harus dilakukan oleh kepala satuan pendidikan dan guru dalam menjalankan pembelajaran dari rumah pada masa pandemi *Covid*-19.[32]
3. Penelitian Wahyu Aji Fatma dengan judul "Dampak *Covid-19* Terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar". Tujuan penelitian yaitu untuk mengidentifikasi implementasi pembelajaran daring di rumah pada siswa Sekolah Dasar akibat dari adanya pandemi *Covid-19*. Penelitian

[31] Dharma Ferry, *Analisis proses pembelajaran biologi pada materi Protista kelas X SMA Negeri 5 Sungai Penuh* (Program studi pendidikan biologi), hal.4

[32] Ifrah Syahmina, *Efektivitas Pembelajaran Daring Biologi pada Masa Pandemi Covid-19 di Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan* (Program studi pendidikan biologi), hal.35

menggunakan penelitian kepustakaan dimana dalam mengumpulkan informasi data dengan teknik dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal yang relevan dari berbagai macam yang ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah, berita. Hasil dalam penelitian, menunjukkan bahwa dampak *Covid*-19 terhadap implementasi pembelajaran daring di sekolah dasar dapat terlaksanakan dengan cukup baik, apabila adanya kerjasama antara guru, siswa dan orang tua dalam belajar di rumah.[33]

4. Penelitian Zainal Abidin, Rumansyah, dan Kurniawan Arizona, dengan judul "Pembelajaran *Online* Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi *Covid*-19". Tujuan penelitian ini untuk mengupas secara teoritis berdasarkan studi pustaka pembelajaran *online* berbasis proyek di tengah pandemi *Covid*-19 yang berefek pada kebijakan belajar di rumah. Penelitian ini menggunakan metode studi literatur, dimana data yang dikumpulkan berupa data sekunder berupa hasil-hasil penelitian dari berbagai artikel, sumber pustaka dan dokumen yang sesuai dengan tema pembelajaran *online* dan berbasis proyek. Berdasarkan penelitian ini diketahui bahwa salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat memaksimalkan pembelajaran *online* adalah pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran ini memberikan peluang kepada peserta didik untuk

[33] Wahyu Aji Fatma Dewi, *"Dampak Covid-19 Terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar,* (Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan, Vol. 2 No. 1 April 2020), hal.55-61.

mempelajari konsep secara mendalam sekaligus juga dapat meningkatkan hasil belajar mereka.[34]

5. Penelitian oleh Mustakim dengan judul "Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media *Online* Selama Pandemi *Covid-19* pada Mata Pelajaran Matematika". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran efektivitas pembelajaran daring menggunakan media *online* selama pandemi *Covid-19* pada mata pelajaran Matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif yang fokus pada evaluasi pembelajaran menggunakan media *online*. Hasil penelitian menggambarkan peserta didik menilai pembelajaran Matematika menggunakan media *online* sangat efektif (23,3%), sebagian besar mereka menilai efektif (46,7%), dan menilai biasa saja (20%).[35]

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Ismi Fahrunnisah Rambe (2020), penelitiannya berjudul "Implementasi Pembelajaran Biologi Berbasis Daring pada Masa Pandemi *Covid*-19 di MAN 1 Mandaling Natal".	a. Penelitian menggunakan deskriptif kualitatif b. Persamaan pokok bahasan yakni membahas proses pembelajaran secara daring c. Fokus penelitian yang diamati yakni 3 aspek yaitu perencanaan,	a. Pada penelitian tersebut mencakup mata pelajaran Biologi secara umum, sedangkan penelitian saya lebih terfokus pada Biologi materi Protista b. Obyek sekolah tempat melakukan penelitian

[34] Zainal Abidin, Rumansyah, dan Kurniawan Arizona, *Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belejar Mengajar di Tengah Pandemi Covid-19*, (Vol.5, No.1, 2020), ISSN: 2502-7069, E-ISSN: 2620-8326), Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan, hal.64-70

[35] Mustakim, *Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 pada Mata Pelajaran Matematika*, (ISSN 2715-2820, e-ISSN 2715-2812, Vol. 2, No.1, 2020), Al asma: Journal of Islamic Education, hal.1-12

		pelaksanaan, dan penilaian pada pembelajaran Biologi berbasis daring	
2.	Ifrah Syahmina (2010), Penelitiannya berjudul "Efektivitas Pembelajaran Daring Biologi pada Masa Pandemi *Covid*-19 di Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan".	a. Penelitian menggunakan deskriptif kualitatif b. Persamaan Persamaan pokok bahasan yakni membahas proses pembelajaran secara daring c. Topik pelajaran yang dibahas sama yakni Biologi	a. Penelitian tersebut lebihntefokus keefektivitasan pembelajaran Biologi di masa pandemi *Covid*-19 sedangkan fokus masalah pada penelitian saya terbatas pada proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran Biologi
3.	Wahyu Aji Fatma (2020) dengan penelitiannya berjudul "Dampak *Covid*-19 Terhadap Implementasi Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar".	Persamaan tujuan penelitian yaitu implementasi pembelajaran daring di sekolah karena dampak *covid*-19	a. Tingkatan sekolah pada penelitian Wahyu pada jenjang SD sedangkan penelitian saya pada jenjang SMA b. Metode dan tujuan penelitian tersebut yaitu penelitian kepustakaan, sedangkan penelitian saya kualitatif deskriptif
4.	Zainal Abidin, Rumansyah, dan Kurniawan Arizona (2020), penelitiannya berjudul "Pembelajaran *Online* Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi *Covid*-19".	Sama-sama mengangkat tema pembelajaran berbasis *online* di tengah pandemi *covid*-19	a. Metode dan tujuan, penelitian di tersebut merupakan studi literatur dengan pembelajaran proyek. b. Sedangkan penelitian saya mendeskripsikan penggunaan daring dalam pembelajaran Biologi dan merupakan penelitian

			deskriptif.
5.	Mustakim (2020) dengan penelitiannya yang berjudul "Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media *Online* Selama Pandemi *Covid*-19 pada Mata Pelajaran Matematika".	Persamaan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui gambaran efektivitas pembelajaran daring selama pandemi *Covid*-19	Penelitian Mustakim tersebut, penelitian kauntitatif dekskrptif dengan materi matematika. Sedangkan penelitian saya merupakan kualitatif deksriptif dengan materi Biologi Protista.

C. Paradigma Penelitian

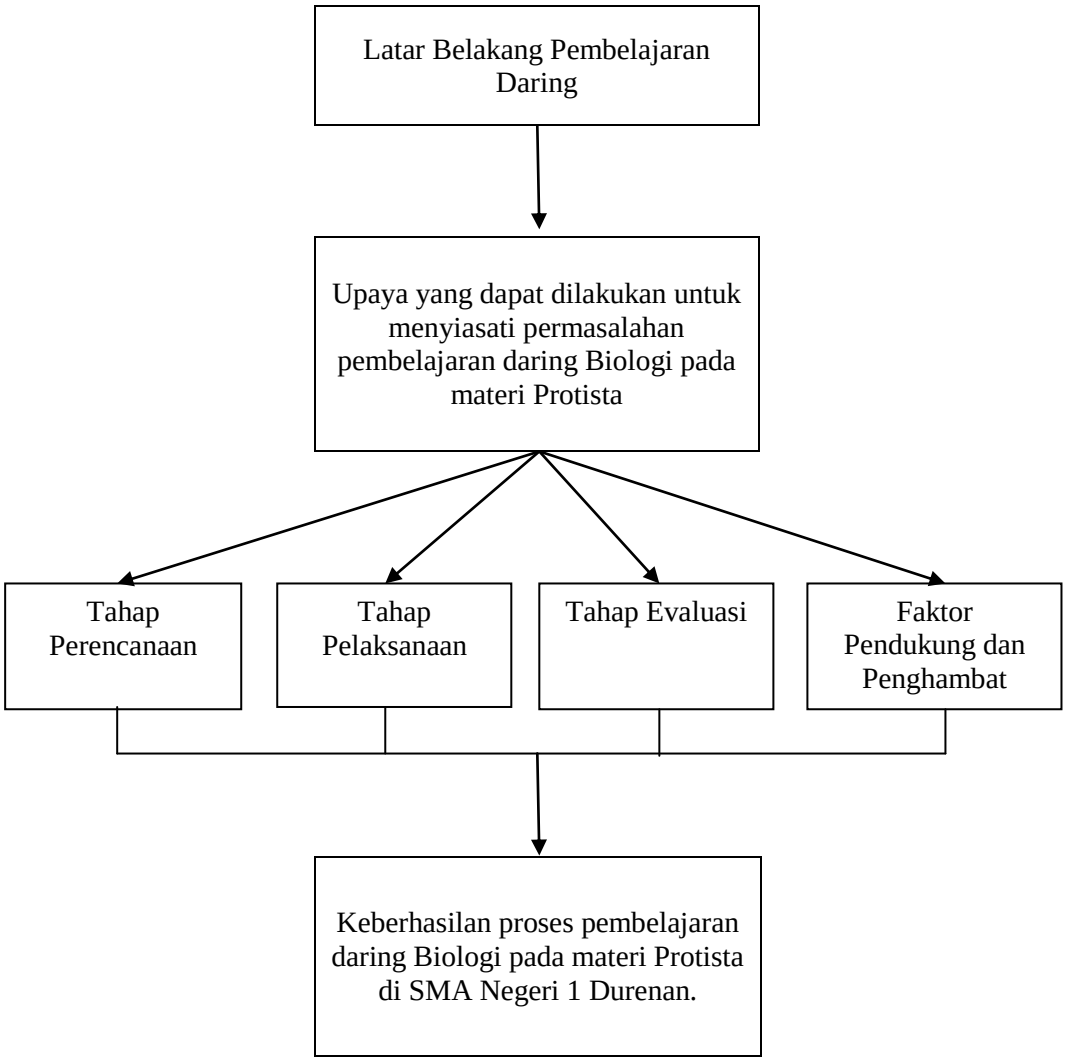
Protista merupakan salah satu materi Biologi yang cakupan materinya cukup luas, namun karena adanya pandemi *covid*-19 sehingga melumpuhkan berbagai sektor termasuk sektor pendidikan sehingga proses pembelajaran sangat terbatas. Terlebih sekarang ini pembelajaran hanya dilaksanakan dengan sistem daring atau secara virtual dari rumah. Banyaknya materi Protista membuat siswa merasa kesulitan dalam memahaminya. Hal ini dikarenakan beberapa Protista tidak dapat dilihat secara langsung oleh siswa. Misalnya untuk mempelajari ciri-ciri Protista harus dengan melakukan pengamatan mikroskopis di laboratorium yang memerlukan keterampilan bekerja ilmiah. Dalam kegiatan pengamatan Protista, siswa juga membutuhkan referensi untuk mengidentifikasi spesies namun referensi yang tersedia masih terbatas sehingga membuat siswa mengalami kesulitan. Selain itu, pada masa pandemi *covid*-19 ini semakin menambah kesulitan pemahaman siswa pada materi Protista karena keterbatasan ruang gerak yang semula kegiatan belajar mengajar dilakukan dengan pengamatan secara langsung kini hanya dapat dilakukan secara virtual dengan menggunakan media internet.

Proses pelaksanaan pembelajaran Protista masih menekankan pada hasil belajar bukan menekankan pada proses pembelajaran sehingga keterampilan-keterampilan sains belum dikembangkan dalam pembelajaran daring. Siswa menganggap pembelajaran Biologi merupakan pembelajaran yang abstrak dan terlalu banyak menghafal sehingga menyebabkan siswa kesulitan menerima informasi. Perlu diketahui bahwa setiap siswa memiliki cara menyerap dan mengolah informasi yang diterimanya dengan cara yang berbeda tergantung dengan gaya belajarnya. Seringkali cara penyerapan informasi setiap siswa tidak diperhatikan dalam pembelajaran karena terbatasnya waktu.

Keterbatasan waktu penyampaian materi, metode dan media penyampaian materi Protista secara daring yang belum maksimal dan belum tersedianya bahan ajar khusus Protista menjadi kendala dalam ketercapaian materi Protista, ditambah dengan adanya pandemi global ini sehingga melumpuhkan sektor pendidikan di Indonesia sehingga materi yang dapat benar-benar diserap oleh siswa sangat sedikit sekali karena terbatasanya sarana dan terkendalanya pembelajaran daring yang dilakukan dirumah. Upaya yang dapat dilakukan untuk menyiasati permasalahan pembelajaran daring Biologi pada materi Protista yaitu dengan melakukan perencanaan pembelajaran daring Biologi, pelaksanaan pembelajaran daring Biologi, dan mengadakan evaluasi pembelajaran daring Biologi secara tepat. Misalnya pada proses perencanaan menyiapkan bahan ajar yang tepat dan lebih memfokuskan pada penguasaan konsep siswa dengan kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh masing-masing siswa, daripada cenderung menekankan menyelesaikan materi sesuai dengan tujuan kurikulum. Dalam proses

pelaksanaannya, siswa bisa melaksanakan praktikum virtual, sehingga dapat lebih memahami materi Protista sehingga mempunyai bayangan mengenai materi Protista tersebut sehingga tidak lagi mempunyai anggapan bahwa ilmu Biologi adalah ilmu yang abstrak. Selain itu dengan adanya kegiatan praktikum virtual siswa lebih ditekankan sesuai dengan kompetensi yang hendak dicapai. Menurut segi evaluasi sebaiknya guru menilai peserta didik dari segala aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik sehingga guru bisa mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik.

Paradigma penelitian dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.8 Paradigma Penelitian