

BAB II

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Efektivitas Pembelajaran

1) Pengertian Efektivitas

Efektivitas berasal dari kata dasar efektif. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990:219), kata efektif mempunyai arti efek, pengaruh, akibat atau dapat membawa hasil. Jadi efektivitas adalah keaktifan, daya guna, adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat tercapai. Semakin banyak rencana yang dapat dicapai, semakin efektif pula kegiatan tersebut, sehingga kata efektivitas dapat juga diartikan sebagai tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai

Menurut Popham (2003:7), efektivitas proses pembelajaran seharusnya ditinjau dari hubungan guru tertentu yang mengajar kelompok peserta didik tertentu, didalam situasi tertentu dalam usahanya mencapai tujuan-tujuan instruksional tertentu. Menurut Hidayat dalam (Dewi,2011:9) efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas,kualitas dan waktu) telah tercapai. dimana makin besar presentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya. Efektivitas proses pembelajaran berarti tingkat keberhasilan guru dalam mengajar kelompok peserta didik tertentu dengan menggunakan metode tertentu untuk mencapai tujuan instruksional tertentu.

Guru yang profesional ditandai dengan penguasaan sejumlah metode dan mampu mengaplikasikannya. Pekerjaan itu baru sempurna dinyatakan efektif jika benar-benar memfasilitasi peserta didik belajar untuk menguasai kompetensi yang diharapkan. Salah satu indikator efektivitas belajar adalah tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran tercapai secara optimal maka dapat dikatakan pembelajaran mencapai efektivitasnya. Di samping itu, keterlibatan peserta didik secara aktif menunjukkan efisiensi pembelajaran. Proses belajar

mengajar dikatakan efektif apabila pembelajaran tersebut dapat mencapai tujuan yang diharapkan serta peserta didik dapat menyerap materi pelajaran dan mempraktekannya. Metode dan strategi pembelajaran kini mengalami pergeseran dengan mengarah pada perubahan paradigma pendidikan. Hal itu berpengaruh pada fungsi pendidik sebagai fasilitator, mediator dan motivator dalam proses pembelajaran. Guru selalu dianggap sebagai pusat pembelajaran, tapi sekarang telah berubah menjadi peserta didik sebagai pembelajaran itu sendiri. Salah satu penyebabnya antara lain adalah faktor pesatnya kemajuan teknologi informasi mengharuskan terjadinya perubahan paradigma proses pembelajaran yang dilaksanakan seluruh peserta didik.

2) Karakteristik Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran adalah tingkat keberhasilan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran, efektivitas itu sendiri memiliki beberapa karakteristik, menurut Dunne dalam (Ramadhani,2012:9) berpendapat bahwa efektivitas pembelajaran memiliki dua karakteristik. Karakteristik pertama ialah “memudahkan murid belajar” sesuatu yang bermanfaat, seperti fakta, keterampilan, nilai, konsep atau sesuatu hasil belajar yang diinginkan. Kedua, bahwa keterampilan diakui oleh mereka yang berkompeten menilai, seperti guru, pengawas, tutor atau murid sendiri. Pembelajaran berkaitan dengan seseorang yang belum memiliki pengalaman dibantu untuk memenuhi pengalamannya oleh seseorang yang memiliki pengalaman, sehingga dalam proses pembelajaran selalu berkaitan dengan seorang murid dengan seorang guru untuk mencapai pemahaman dan menghasilkan pengalaman baru yang didapatkan sehingga dapat menciptakan keefektifan dalam pembelajaran.

Ciri-ciri keefektifan program pembelajaran adalah berhasil mengantarkan peserta didik mencapai tujuan-tujuan instruksional yang telah ditentukan, memberikan pengalaman belajar yang atraktif, melibatkan peserta didik secara aktif sehingga menunjang pencapaian tujuan instruksional dan memiliki sarana-sarana yang menunjang proses belajar mengajar Rohmawati dalam (Hikmat,dkk 2020:2). Efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi

antara peserta didik dengan guru dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa karakteristik keefektivan dalam pembelajaran adalah ketika tujuan pembelajaran yang telah disusun melalui strategi, rencana, dan metode untuk menghasilkan pembelajaran yang atraktif dan interaktif sehingga tujuan pembelajaran yaitu untuk mendapatkan pengalaman baru dapat tercipta dan keefektivitasan pembelajaran yang biasanya dilaksanakan oleh murid atau peserta didik dan guru dapat terlaksana.

3) Kriteria Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran memiliki kriterianya, adapun kriterianya menurut Degeng dalam (Dewi,2011:12) menyatakan ada empat kriteria yang digunakan dalam menetapkan efektivitas pembelajaran.

a) Kecermatan Penguasaan

Semakin cermat peserta didik semakin menguasai perilaku yang dipelajari, semakin efektif pembelajaran yang telah dijalankan. Tingkat kecermatan dapat ditunjukkan oleh jumlah kesalahan dalam menyelesaikan soal.

b) Kecepatan unjuk kerja

Jumlah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan soal tertentu. Dalam hal ini unjuk kerja dapat digunakan sebagai indikator untuk menetakan keefektifan pembelajaran.

c) Tingkat Alih Belajar

Kemampuan peserta didik meningkatkan belajar dari apa yang telah dikuasai kemudian beralih ke hal lain yang serupa atau sejenis.

d) Tingkat Retensi

Tingkat kemampuan dalam menyelesaikan soal yang masih mampu ditampilkan setelah selang periode waktu tertentu.

Menurut Sinambela (2012:78), pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran maupun prestasi peserta didik yang maksimal. Beberapa kriteria keefektifan pembelajaran :

- a. ketercapaian ketuntasan belajar,
- b. ketercapaian keefektifan aktivitas peserta didik (yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan peserta didik untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran),
- c. ketercapaian efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran, dan respon peserta didik terhadap pembelajaran yang positif.

Menurut Wotruba dan Wright dalam (Ramadhani,2004:10), indikator yang dapat digunakan untuk menentukan efektivitas dalam proses pembelajaran adalah :

- a. pengorganisasian materi yang baik,
- b. komunikasi yang efektif,
- c. penguasaan dan antusiasme terhadap materi pelajaran,
- d. sikap positif terhadap peserta didik,
- e. pemberian nilai yang adil,
- f. keluwesan dalam pendekatan pembelajaran, dan
- g. hasil belajar peserta didik yang baik

Dari penjelasan diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa kriteria keefektifitasan pembelajaran adalah pelaksanaan pembelajaran yang memiliki rencana dan strategi untuk menciptakan sebuah pembelajaran yang efektif dengan tujuan pembelajarannya yang terlaksana antara dua subjek yaitu guru dan peserta didik saling terhubung dan berkesinambungan dalam melaksanakan pembelajaran efektif.

2.1.2 Hakikat Hasil Belajar

1) Pengertian Belajar

Setiap individu seumur hidupnya akan mengalami proses perubahan perilaku sebagai hasil dari interaksi dirinya dengan lingkungannya. Menurut Gagne dalam (Komalasari, 2014:2) Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecenderungan manusia seperti sikap, minat, nilai dan perubahan kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis kinerja. Sejalan dengan itu menurut Thorndike dalam (Dwiyogo,2018:17) menjelaskan bahwa belajar adalah proses perubahan tingkah laku sebagai akibat interaksi antara stimulus dengan respons, proses perubahan tersebut dapat berupa prilaku berwujud konkret dan dapat diamati atau tidak dapat diamati. Sehingga hasil belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku peserta didik yang sebelumnya telah melaksanakan proses pembelajaran.

Definisi belajar menurut Slameto, (2015:2) yaitu, Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Menurut Sunaryo dalam (Komalasari, 2014:2) Belajar dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan dimana seseorang membuat atau menghasilkan suatu perubahan tingkah laku yang ada pada dirinya dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Kemudian Hamalik, Oemar (2017:27) menambahkan Belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas daripada itu, yakni mengalami. Sehingga hasil belajar akan memberikan *output* yang nyata bagi yang mengalaminya dengan ditandai perubahan yang terjadi pada dirinya sendiri.

Berdasarkan penjelasan tersebut, kata kunci dari belajar adalah perubahan tingkah laku. Sehingga, penulis menyimpulkan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai suatu upaya untuk mendapatkan informasi, pengetahuan atau keterampilan baru sehingga memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan baik dalam segi pengetahuan, sikap, minat atau nilai sebagai hasil dari pengalaman dan melalui suatu proses yang sistematis.

2) Pengertian Mengajar

Belajar dan proses pembelajaran erat kaitannya dengan mengajar. Mengajar memiliki peran vital guna tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif, efisien dan memperoleh hasil yang optimal. Menurut DeQueliy dalam Slameto (2015:30) mendefinisikan bahwa mengajar adalah memberikan pengetahuan dan menanamkan pengetahuan sehingga menghasilkan sebuah pengetahuan baru pada seseorang dengan menggunakan cara yang singkat dan jelas. Sehingga dengan proses mengajar akan menghasilkan sebuah pengetahuan baru dari seseorang guru kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran, yaitu untuk menanamkan pengetahuan baru.

Menurut Mursell dalam Slameto (2015:33) mengajar digambarkan sebagai Mengorganisasikan belajar, sehingga dengan mengorganisasikan itu, belajar berarti atau bermakna bagi peserta didik. Sejalan dengan pengertian diatas menurut Hamalik, Oemar (2017:48) mengajar adalah usaha mengorganisasi lingkungan

sehingga menciptakan kondisi belajar bagi peserta didik.”. Kondisi mengajar yang bermakna maka akan memberikan pengetahuan baru dengan mengorganisasikan pengetahuan untuk mencapai sebuah pembelajaran kepada peserta didik.

Berdasarkan beberapa pengertian diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa mengajar merupakan suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dengan tujuan menyampaikan pengetahuan kepada peserta didik serta menciptakan kondisi yang kondusif sehingga mendukung pada proses terjadinya belajar.

3) Pengertian Hasil Belajar

Setiap orang pernah mengalami proses belajar, yang mana proses akhir dari belajar tersebut akan menghasilkan sebuah hasil belajar. Karena hasil belajar merupakan perubahan seseorang yang tidak tahu menjadi tahu. (Komalasari,2014:1). Perubahan tersebut dapat diartikan terjadinya peningkatan dan pengembangan yang lebih baik dibandingkan dengan sebelumnya. (Bessy,2015:4) sedangkan menurut Gagne dalam Bessy (2015:4) bahwa hasil belajar harus didasarkan pada pengamatan tingkah laku melalui stimulus respon. Perubahan tingkah laku yang menjadi hasil dari belajar tersebut terlaksana setelah terjadi interaksi melalui proses belajar.

Hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia menerima pengalaman belajarnya yang diiringi perubahan tingkah laku dan hasil tersebut dapat digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran atau kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan (Bessy, 2015:5). Sehingga dalam proses belajar, peserta didik mengalami perubahan dari asalnya yang tidak tahu menjadi tahu sebagai hasil dari proses belajar (Komalasari, 2014:1). Proses pengetahuan peserta didik akan mengalami sebuah perubahan baik itu tingkah laku maupun perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut penulis menyimpulkan bahwa hasil belajar dapat didefinisikan sebagai perubahan sikap dan pengetahuan peserta didik setelah menerima sejumlah pengalaman yang diperoleh dalam pembelajarannya, sehingga dapat menginstruksikan pengetahuan itu dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan ini meliputi hal-hal yang bersifat internal dan eksternal.

Selanjutnya dalam taksonomi Bloom, definisi hasil belajar dibedakan menjadi tiga ranah yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor (Widodo, 2005:2). Hasil belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah ranah kognitif. Ranah kognitif merupakan perubahan aspek pengetahuan yang diperoleh peserta didik melalui kegiatan belajar. Sebagaimana dijelaskan dalam tabel 1 Bloom mengklasifikasikan taksonomi pendidikan ke dalam dua dimensi yaitu dimensi pengetahuan kognitif dan dimensi proses kognitif. Pengetahuan merupakan kata benda sedangkan proses kognitif merupakan kata kerja.

Tabel 2.1 Taksonomi Bloom Hasil Revisi

Taksonomi Baru	
Dimensi pengetahuan kognitif	Dimensi proses kognitif
A. Pengetahuan faktual	1. Menghafal (<i>remember</i>)
Aa. Pengetahuan tentang terminologi	1.1 Mengenali (<i>recognizing</i>)
Ab. Pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur	1.2 Mengingat (<i>recalling</i>)
B. Pengetahuan konseptual	2. Memahami (<i>understand</i>)
Ba. Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori	2.1 Menafsirkan (<i>interpreting</i>)
Bb. Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi	2.2 Memberi contoh (<i>exemplifying</i>)
Bc. Pengetahuan tentang teori, model, dan struktur	2.3 Mengelompokkan (<i>classifying</i>)
C. Pengetahuan prosedural	2.4 Meringkas (<i>summarizing</i>)
Ca. Pengetahuan tentang keterampilan khusus yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu dan pengetahuan tentang algoritma	2.5 Menarik inferensi (<i>inferring</i>)
Cb. Pengetahuan tentang teknik dan metode	2.6 Membandingkan (<i>comparing</i>)
Cc. Pengetahuan tentang kriteria penggunaan suatu prosedur	2.7 Menjelaskan (<i>explaining</i>)
D. Pengetahuan metakognitif	3. Mengaplikasikan (<i>apply</i>)
Da. Pengetahuan strategik	3.1 Menjalankan (<i>executing</i>)
Db. Pengetahuan tentang operasi kognitif	3.2 Mengimplementasikan (<i>implementing</i>)
Dc. Pengetahuan tentang diri sendiri	4. Menganalisis (<i>analyze</i>)
	4.1 Menguraikan (<i>differentiating</i>)
	4.2 Mengorganisir (<i>organizing</i>)
	4.3 Menemukan makna tersirat (<i>attributing</i>)

Taksonomi Baru	
Dimensi pengetahuan kognitif	Dimensi proses kognitif
	5. Mengevaluasi (<i>evaluate</i>) 5.1 Memeriksa (<i>checking</i>) 5.2 Mengkritik (<i>critiquing</i>) 6. Membuat (<i>create</i>) 6.1 Merumuskan (<i>generating</i>) 6.2 Merencanakan (<i>planning</i>) 6.3 Memproduksi (<i>producing</i>)

Sumber : Widodo, A.(2005:2)

Berdasarkan penjelasan tersebut, hasil belajar terbagi menjadi dua dimensi, yaitu dimensi pengetahuan kognitif berupa faktual (K₁), konseptual (K₂), prosedural (K₃), dan metakognitif (K₄), dan dimensi proses kognitif berupa mengingat (C₁), memahami (C₂), mengaplikasikan (C₃), menganalisis (C₄) dan mengevaluasi (C₅) dan membuat (C₆).

4) Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Belajar bukan hanya berkaitan dengan ilmu pengetahuan saja tetapi dengan yang lain seperti watak, keterampilan, sikap dan lain sebagainya. Hasil akhir dari belajar menyebabkan perubahan tingkah laku dari individu berdasarkan pengalamannya setelah melakukan kegiatan-kegiatan (Bessy, 2015:5). Hasil belajar pada hakikatnya tersirat dalam tujuan pengajaran yang dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dan kualitas pengajaran (Sudjana, 2016:40). Keberhasilan dari belajar tergantung kepada bagaimana proses belajar itu berlangsung dan keberhasilan tersebut juga dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Hasil belajar tak lepas dari adanya faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar tersebut, karena belajar bukan hanya berkaitan dengan pengetahuan saja lebih dari itu, tetapi dengan mempengaruhi tingkah laku.

Menurut Slameto (2015:54) menyatakan bahwa terdapat 2 faktor yang mempengaruhi kegiatan belajar, diantaranya yaitu:

- a) Faktor intern adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar meliputi: faktor jasmaniah (kesehatan, cacat tubuh), faktor psikologis

(Inteligensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, kesiapan) dan faktor kelelahan (kelelahan jasmani dan rohani).

- b) Faktor ekstern adalah faktor yang ada di luar individu meliputi: faktor keluarga (cara orangtua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orangtua, latar belakang kebudayaan) faktor sekolah (metode mengajar, kurikulum, relasi guru dan peserta didik, relasi peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, tugas rumah) dan faktor masyarakat (kegiatan peserta didik dalam masyarakat, mass media, teman bergaul, bentuk kehidupan masyarakat).

Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas dapat diambil kesimpulan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar berasal dari berbagai faktor yaitu dari faktor ekstern (dari luar individu) dan faktor intern (dari dalam individu) tersebut.

2.1.3 Pembelajaran Daring

1) Pengertian Pembelajaran Daring

Pembelajaran yang sering digunakan dewasa ini adalah pendidikan yang memanfaatkan media berbasis teknologi. Kata teknologi seakan tidak lepas dengan ilmu pengetahuan karena pada hakikatnya teknologi adalah penerapan ilmu pengetahuan yang terorganisir Hoban dalam(AECT,1997). Teknologi yang diketahui memiliki beraneka jenis, salah satunya adalah internet.

Internet adalah media teknologi yang multifungsi yang bisa dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Suatu pembelajaran yang memanfaatkan media internet disebut dengan pembelajaran daring atau bisa juga disebut sebagai *E-learning*. Sesuai dengan pernyataan Onno W. Purbo (dalam Rahmatia, 2017:219) menjelaskan bahwa istilah "e" dalam *E-learning* adalah segala teknologi yang digunakan untuk mendukung usaha-usaha pengajaran lewat teknologi elektronik internet. Teknologi internet tersebut sebagaimana dimaksudkan dapat bermanfaat bukan hanya sebagai kepentingan dan penunjang bisnis atau surat menyurat saja melainkan dapat dipergunakan dalam dunia pendidikan, sehingga disebut juga *E-learning* atau pembelajaran daring.

Secara lebih singkat william Horton mengemukakan bahwa (dalam Sembel, 2004) *E-learning* merupakan kegiatan pembelajaran berbasis web (yang bisa

diakses dari internet). Selanjutnya (Brown,2002) secara sederhana mengatakan bahwa *E-learning* atau pembelajaran daring merupakan kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan jaringan (internet, LAN, WAN) sebagai metode penyampaian, interaksi, dan fasilitas yang didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya. Istilah pembelajaran daring lebih tepat ditujukan sebagai usaha untuk membuat sebuah transformasi proses pembelajaran yang ada di sekolah atau perguruan tinggi ke dalam bentuk digital yang dijumpai teknologi internet Munir dalam,(Hanum, 2013: 92).

Dari pernyataan diatas dapat diketahui bahwa pembelajaran daring merupakan sebuah pembelajaran terkini yang merubah metode pembelajaran menjadi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi yang terhubung kedalam internet yang memberikan fasilitas dan pemberian materi yang dapat diakses melalui internet.

Sehingga simpulan dari pernyataan diatas pembelajaran daring merupakan sebuah pembelajaran yang memanfaatkan media berbasis teknologi berupa internet yang dapat dipergunakan untuk melaksanakan pembelajaran. Teknologi tersebut dapat menyampaikan pembelajaran dan memberikan fasilitas penunjang lainnya seperti dapat berkomunikasi satu dengan lainnya karena terhubung oleh internet. Atau lebih jelasnya pembelajaran daring dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan di bidang pendidikan dalam bentuk dunia maya.

2) Pemanfaatan Pembelajaran Daring

Pada prinsipnya pembelajaran daring adalah pembelajaran yang menggunakan jasa elektronika sebagai alat bantu. Ariani dan Haryanto dalam (Rosmiati,dkk., 2017:215) mengatakan pemanfaatan teknologi merupakan kebutuhan mutlak dalam dunia pendidikan dan tempat peserta didik mengembangkan kemampuannya secara optimal, dan nantinya bisa berinteraksi ke tengah-tengah masyarakat. Sehingga dengan pelaksanaan pembelajaran daring peserta didik dapat mempelajari suatu materi secara aktif karena dapat mengakses beberapa sumber belajar dan menumbuhkan sifat kemandirian pada peserta didik.

Seperti yang dijelaskan manfaat pembelajaran daring menurut Sims, R. (2008) dan Seok, S. (2008) terdiri atas 4 hal berikut ini.

a. Meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan guru atau instruktur (*enhance interactivity*).

Apabila dirancang secara cermat, pembelajaran elektronik dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran, baik antara peserta didik dengan guru/instruktur, antara sesama peserta didik, maupun antara peserta didik dengan bahan belajar (*enhance interactivity*). Berbeda halnya dengan pembelajaran yang bersifat konvensional. Tidak semua peserta didik dalam kegiatan pembelajaran konvensional dapat, berani atau mempunyai kesempatan untuk mengajukan pertanyaan ataupun menyampaikan pendapatnya di dalam diskusi. Karena pada pembelajaran yang bersifat konvensional, kesempatan yang ada atau yang disediakan dosen/guru/instruktur untuk berdiskusi atau bertanya jawab sangat terbatas. Biasanya kesempatan yang terbatas ini juga cenderung didominasi oleh beberapa peserta didik yang cepat tanggap dan berani. Keadaan yang demikian ini tidak akan terjadi pada pembelajaran elektronik. Peserta didik yang malu maupun yang ragu-ragu atau kurang berani mempunyai peluang yang luas untuk mengajukan pertanyaan maupun menyampaikan pernyataan/pendapat tanpa merasa diawasi atau mendapat tekanan dari teman sekelas (Kinuthia, W., 2008).

b. Memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran dari mana dan kapan saja (*time and place flexibility*).

Mengingat sumber belajar yang sudah dikemas secara elektronik dan tersedia untuk diakses oleh peserta didik melalui internet, maka peserta didik dapat melakukan interaksi dengan sumber belajar ini kapan saja dan dari mana saja. Demikian juga dengan tugas-tugas kegiatan pembelajaran, dapat diserahkan kepada guru/dosen/instruktur begitu selesai dikerjakan. Tidak perlu menunggu sampai ada janji untuk bertemu dengan guru/instruktur. Peserta didik tidak terikat ketat dengan waktu dan tempat penyelenggaraan kegiatan pembelajaran sebagaimana halnya pada pendidikan konvensional.

c. Menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas (*potential to reach a global audience*).

Dengan fleksibilitas waktu dan tempat, maka jumlah peserta didik yang dapat dijangkau melalui kegiatan pembelajaran elektronik semakin lebih banyak atau meluas. Ruang dan tempat serta waktu tidak lagi menjadi hambatan. Siapa saja, di mana saja, dan kapan saja, seseorang dapat belajar. Interaksi dengan sumber belajar dilakukan melalui internet. Kesempatan belajar benar-benar terbuka lebar bagi siapa saja yang membutuhkan.

d. Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (*easy updating of content as well as archivable capabilities*).

Fasilitas yang tersedia dalam teknologi internet dan berbagai perangkat lunak yang terus berkembang turut membantu mempermudah pengembangan bahan belajar elektronik. Demikian juga dengan penyempurnaan atau pemutakhiran bahan belajar sesuai dengan tuntutan perkembangan materi keilmuannya dapat dilakukan secara periodik dan mudah. Di samping itu, penyempurnaan metode penyajian materi pembelajaran dapat pula dilakukan, baik yang didasarkan atas umpan balik dari peserta didik maupun atas hasil penilaian guru/dosen/ instruktur selaku penanggung-jawab atau pembina materi pembelajaran itu sendiri. Pengetahuan dan keterampilan untuk pengembangan bahan belajar elektronik ini perlu dikuasai terlebih dahulu oleh guru/dosen/instruktur yang akan mengembangkan bahan belajar elektronik. Demikian juga dengan pengelolaan kegiatan pembelajarannya sendiri. Harus ada komitmen dari guru/dosen/ instruktur yang akan memantau perkembangan kegiatan belajar peserta didiknya dan sekaligus secara teratur memotivasi peserta didiknya

3) Komponen Pembelajaran Daring

Effendi dan Hartono (2005:8) mengungkapkan bahwa pada dasarnya pembelajaran daring terbagi menjadi dua tipe, yaitu *synchronous training* dan *asynchronous training*. *Synchronous* berarti pada waktu yang sama, jadi *synchronous training* adalah tipe pembelajaran dimana pada proses pembelajaran memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara guru dengan peserta didik melalui jaringan internet. *Synchronous* sering juga disebut *virtual classroom*.

Asynchronous berarti tidak pada waktu yang sama. Jadi seseorang dapat mengambil pelatihan pada waktu yang berbeda dengan pengajar dalam melaksanakan pembelajaran. Pembelajaran ini lebih populer karena memberikan keuntungan lebih bagi peserta didik, karena dapat mengakses materi kapanpun dan dimanapun. Peserta didik dapat berdiskusi dalam laman forum yang telah disediakan. Untuk menjadikan sistem pembelajaran yang berguna maka harus dilakukan integrasi yang disesuaikan dengan perencanaan materi.

4) Karakteristik Pembelajaran Daring

Pembelajaran secara daring memiliki karakteristik yang membedakan dengan pembelajaran lainnya, menurut Hardjito dalam (Waryanto,2006:13) ,mengungkapkan bahwa karakteristik tersebut, diantaranya :

- a. Sebagai media interpersonal dan juga sebagai media massa yang menghubungkan dan berkomunikasi satu dengan lainnya.
- b. Memiliki sifat interaktif, karena dapat dikemas dengan kreatif dan menarik
- c. Memungkinkan terjadinya komunikasi sinkron maupun komunikasi tertunda, sehingga memungkinkan terselenggarakannya komunikasi secara lengkap

Selain itu Soekartawi (Waryanto,2006:13) menambahkan bahwa pembelajaran daring, memiliki karakteristik, sebagai berikut

1. memanfaatkan jasa teknologi elektronik, dimana semua yang bersangkutan dapat berkomunikasi dengan relatif mudah dan tidak terbatas oleh hal-hal yang menyangkut protokoler
2. memanfaatkan keunggulan teknologi digital
3. menggunakan bahan ajar bersifat mandiri, disimpan pada perangkat dan dapat diakses oleh guru dan peserta didik bila yang bersangkutan membutuhkannya
4. memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar dan hal hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan.
5. memanfaatkan komputer untuk proses pembelajaran dan juga untuk mengetahui hasil kemajuan belajar, atau administrasi pendidikan serta untuk memperoleh informasi yang banyak dari berbagai sumber informasi.

Sedangkan menurut Rusman dkk dalam(Hanum,2013:92) pembelajaran daring memiliki karakteristik, antara lain (a) *interactivity* (interaktivitas); (b) *independency* (kemandirian); (c) *accessibility* (aksesibilitas); (d) *enrichment* (pengayaan). Prawiradilaga dalam, (Prayogi,dkk. 2015:101) menjelaskan karakteristik pembelajaran daring sebagai media pembelajaran diantaranya: (1)Memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan bervariasi sehingga

merangsang minat peserta didik untuk belajar. (2) Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. (3) Menciptakan situasi belajar yang menyenangkan dan tidak mudah dilupakan peserta didik. (4) Menjadikan belajar lebih efisien dan bermakna. (5) Komunikasi pembelajaran dilakukan di mana saja dan kapan saja. Lebih jelasnya karakteristik pembelajaran daring yang membedakannya dengan pembelajaran lainnya dapat dijelaskan dalam tabel dibawah ini.

Pembelajaran daring merupakan sebuah pembelajaran yang memiliki karakteristiknya tersendiri sehingga membedakannya dengan pembelajaran lainnya, pembelajaran daring menuntut peserta didik untuk belajar mandiri dengan metode jarak jauh antara peserta didik dengan gurunya, dan materi yang diajarkan kepada peserta didik bersifat interaktif karena dapat dikemas dengan metode yang kreatif sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Peserta didik dapat mengakses materi pembelajaran bebas tidak terbatas administrasi dan protokoler lainnya.

Tabel 2.2 Perbedaan Model-Model Pembelajaran

Proporosi Konten daring	Jenis Pembelajaran	Deskripsi Setiap Jenis
0%	Tradisional	Pembelajaran dengan konten dikirim tidak secara daring, disampaikan dalam bentuk tulisan atau lisan
1-29%.	Difasilitasi <i>Web</i>	Pembelajaran menggunakan fasilitas <i>web</i> untuk memfasilitasi sesuatu yang sangat penting dalam pembelajaran tatap muka. Menggunakan sebuah <i>course management system</i> (CMS)/sistem pengelolaan perkuliahan atau halaman <i>web</i> , misalnya untuk mempostkan silabus dan soal/bahan ujian
30-79%.	<i>Blended/Hybrid</i>	Pembelajaran dengan memadukan sistem daring dan tatap muka. Proporsi substansi

Proporosi Konten daring	Jenis Pembelajaran	Deskripsi Setiap Jenis
		konten menggunakan daring, kadang menggunakan diskusi daring, dan kadang menggunakan pertemuan tatap muka
80+%	Daring	Sebuah pembelajaran yang sebagian besar atau bahkan seluruhnya menggunakan sistem daring. Jenis ini tidak menggunakan tatap muka sama sekali.

Sumber Husamah (2014:13)

Dapat diketahui dalam tabel diatas bahwa pembelajaran daring yang membedakan dengan pembelajaran lainnya adalah sebagian besar pelaksanaan pembelajarannya adalah menggunakan internet dan berlangsung secara daring atau tidak adanya tatap muka dalam pembelajarannya seperti pembelajaran konvensional pada umumnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran daring atau daring adalah sebuah pembelajaran yang menggunakan sebuah perangkat teknologi sebagai alat bantu dan penunjang untuk melaksanakan sebuah pembelajaran. Pembelajaran tersebut terhubung melalui internet sehingga peserta didik dapat leluasa mengakses materi dan pembelajaran yang interaktif karena tidak dibatasi waktu.

5) Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Daring

Pembelajaran daring dapat dengan cepat diterima dan kemudian diadopsi adalah karena memiliki kelebihan/keunggulan sebagai berikut (Effendi, 2005:9).

- a) Pengurangan biaya
- b) Fleksibilitas. Dapat belajar kapan dan dimana saja, selama terhubung dengan internet.
- c) Personalisasi. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuan belajar mereka.
- d) Standarisasi. Dengan pembelajaran daring mengatasi adanya perbedaan yang berasal dari guru, seperti : cara mengajarnya, materi dan penguasaan materi yang berbeda, sehingga memberikan standar kualitas yang lebih konsisten.
- e) Efektivitas. Suatu studi oleh J.D Fletcher menunjukkan bahwa tingkat retensi dan aplikasi dari pelajaran melalui pembelajaran daring meningkat sebanyak 25% dibandingkan pelatihan yang menggunakan cara tradisional

- f) Kecepatan. Kecepatan distribusi materi pelajaran akan meningkat, karena pelajaran tersebut dapat dengan cepat disampaikan melalui internet.

Sedangkan menurut Bates dan Wulf dalam (Ariyani, 2010:13) kelebihan pembelajaran daring yaitu :

- a) Meningkatkan interaksi pembelajaran (*enchance inter activity*)

Pembelajaran jarak jauh daring yang dirancang dan dilaksanakan secara cermat dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara peserta didik dengan materi pembelajaran, peserta didik dengan guru, dan antara peserta didik dengan peserta didik lainnya. Peserta didik yang terpisah dari peserta didik lainnya dan juga terpisah dari pengajar akan merasa lebih leluasa atau bebas mengungkapkan pendapat atau mengajukan pertanyaan karena tidak ada peserta didik lainnya yang secara fisik mengamatinya.

- b) Mempermudah interaksi pembelajaran dimana dan kapan saja (*time and placeflexibility*)

Peserta didik dapat melakukan interaksi dengan sumber belajar kapan saja sesuai dengan ketersediaan waktunya dan dimanapun dia berada, karena sumber belajar sudah dikemas secara elektronik dan tersedia untuk di akses oleh peserta didik melalui pembelajaran daring (kerka, 1996;Bates,L995; wulf, 1996). Begitu pula dengan tugas-tugas kegiatan pembelajaran, dapat diserahkan kepada pengajar begitu selesai dikerjakan, tanpa harus menunggu sampai ada janji untuk bertemu dengan pengajar, dan tidak perlu menunggu sampai ada waktu luang pengajar untuk mendiskusikan hasil pelaksanaan tugas apabila dikehendaki.

- c) Memiliki jangkauan yang lebih luas (*potential to reoch a global audience*)

Pembelajaran jarak jauh yang fleksibel dari segi waktu dan tempat, menjadikan jumlah peserta didik yang dapat dijangkau kegiatan pembelajaran melalui pembelajaran daring semakin banyak dan terbuka secara luas bagi siapa saja yang membutuhkannya. Ruang, tempat dan waktu tidak lagi menjadi hambatan. Siapa saja, dimana saja, dan kapan saja, seorang dapat belajar melalui interaksinya dengan sumber belajar yang telah dikemas secara elektronik dan siap diakses melalui pembelajaran daring.

d) Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran (*easy updating of content as well as archivable capabilities*)

Perbedaan yang signifikan antara pembelajaran secara daring dengan pembelajaran konvensional adalah pada penyimpanan sumber belajar. Sumber belajar yang banyak biasanya akan mempengaruhi kinerja peserta didik, karena banyaknya yang harus disimpan dan dicatat materi tersebut pada alat tulis, tetapi dengan pembelajaran daring hal tersebut tidak perlu menjadi hal yang dipermasalahkan karena penyimpanannya melalui sebuah sistem yang dapat tersimpan dengan baik meskipun ukurannya besar karena perkembangan teknologi saat ini yang dapat menyimpak dalam jumlah besar, sehingga penyimpanannya dapat terjaga, dan terhubung melalui koneksi internet.

Disamping banyak kelebihan penggunaan pembelajaran daring dalam pembelajaran. Namun pembelajaran daring juga masih mempunyai keterbatasan. Effendi dan Hartono (2005:15) mengemukakan beberapa keterbatasan pembelajaran daring, yaitu,

- 1) Budaya, penggunaan pembelajaran daring menuntut *self-learning*, dimana seseorang memotivasi diri sendiri agar mau belajar. Beberapa orang tidak nyaman mengikuti pembelajaran melalui pembelajaran daring.
- 2) Investasi, untuk mengimplementasikan pembelajaran daring harus mengeluarkan investasi cukup besar. Investasi dapat berupa biaya desain dan pembuatan program *learning management system*, paket pelajaran dan biaya lain-lain.
- 3) Teknologi, komabilitas Teknologi yang digunakan harus diteliti sebelum diputuskan menggunakan pembelajaran daring.
- 4) Infrastruktur, internet belum menjangkau seluruh wilayah kota di Indonesia, dalam hal ini di daerah-daerah pelosok desa, fasilitas komputer dan internet yang menjadi infrastruktur utama pembelajaran daring belum tersedia.
- 5) Materi, ada beberapa materi yang tidak dapat diajarkan melalui pembelajaran daring dalam hal ini materi-materi yang memerlukan banyak kegiatan fisik sulit disampaikan dengan sempurna melalui pembelajaran daring.

2.1.4 Canvas

1). Pengertian *Canvas*

Canvas LMS adalah sistem manajemen pembelajaran berbasis daring yang membantu untuk mempermudah dalam pelaksanaan pembelajaran, karena memiliki beberapa fitur yang dapat membantu pekerjaan dalam pembelajaran, sehingga dapat mengefisienkan waktu. *Canvas* adalah situs yang menggabungkan antara jejaring sosial dan LMS (*Learning Management System*). dibuat oleh Amerika Serikat. Platform untuk pembelajaran ini dibuat pada tahun 2011. (Fernandez, 2016:2)

Aplikasi *Canvas* adalah sebuah aplikasi yang memiliki sistem pembelajaran yang mudah untuk digunakan dan handal. Sistem ini mudah digunakan karena tersedia pada telepon seluler berbasis android atau iOS dan dapat menghemat waktu untuk penggunaanya. Aplikasi ini dapat memberikan apa yang dibutuhkan dalam pembelajaran karena dapat memberikan pelayanan berupa sistem diskusi yang menarik, mengikuti kuis dan melaksanakan tugas yang semuanya dilaksanakan secara daring dan terdapat dalam aplikasi tersebut (Mendis,2019:75).

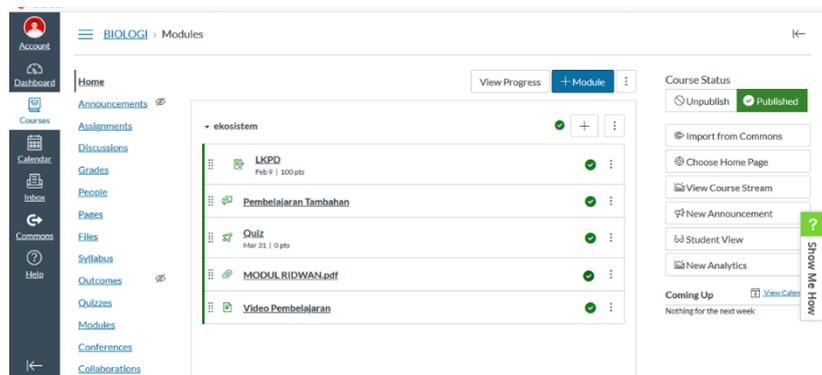
Canvas dikembangkan dan dikelola oleh perusahaan bernama *instructure*, aplikasi ini sering digunakan dan menjadi populer karena digunakan oleh beberapa universitas diseluruh dunia. Aplikasi ini menyediakan beberapa fitur yang membantu dalam proses pembelajaran (Friend,2019:2).

Dari penjelasan diatas, dapat diketahui bahwa aplikasi *canvas* adalah sebuah aplikasi masa kini yang memiliki kelebihan berupa aplikasi yang modern, handal dan mudah digunakan, karena dapat digunakan pada telepon seluler yang berbasis android dan iOS. Fitur-fiturnya dapat membantu dalam proses pembelajaran dan banyak digunakan oleh beberapa universitas didunia.

2). Fitur *Canvas*

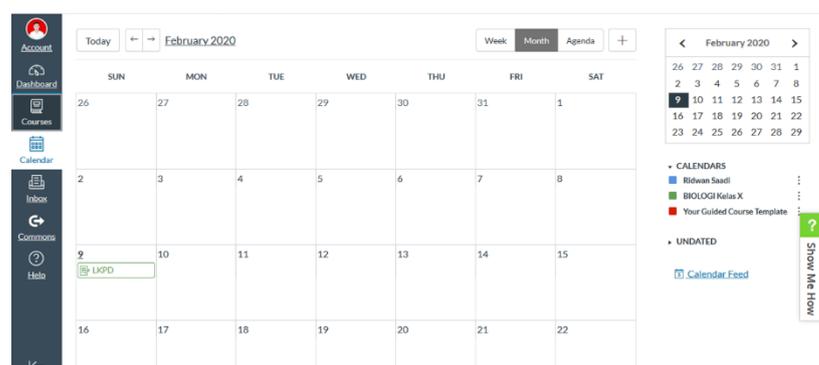
Canvas merupakan sebuah aplikasi yang membantu pelaksanaan pembelajaran karena mengintegrasikan pembelajaran berbasis daring, dan memiliki beberapa fitur penunjang yang membantu pelaksanaan pembelajaran tersebut yang tersedia pada situs www.canvas.com. Berikut ini adalah contoh dari tangkapan layar pada situs www.canvas.com dan fitur-fitur tersebut adalah *courses,calendar,inbox,dan commons*,yaitu:

Courses (Kursus) yaitu fasilitas untuk membuat kelas mata pelajaran, misalkan membuat kelas mata pelajaran Biologi, Fisika, dan lain sebagainya. Di dalam menu *courses*, guru dapat membuat kuis atau soal dengan berbagai jenis pilihan, yaitu pilihan ganda, benar salah, menjodohkan, isian singkat, dan lain sebagainya. Serta didalam menu tersebut terdapat grup yang terhimpun untuk memudahkan pengumpulan tugas ataupun pekerjaan dan dapat berdiskusi dalam grup tersebut secara daring.



Gambar 2.1 Fitur Kursus di *Canvas*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

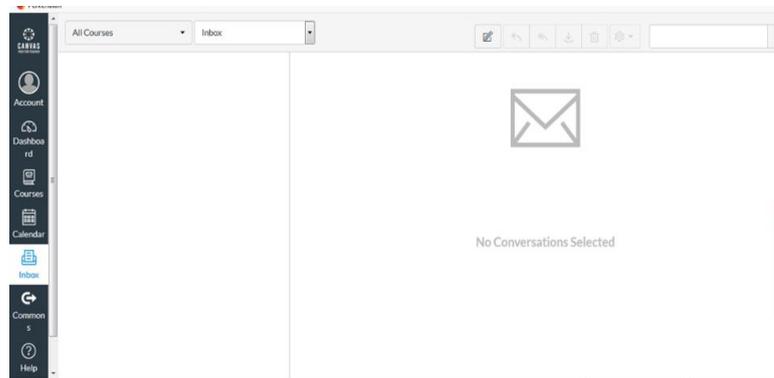
Calendar (Kalender) yaitu fasilitas untuk mengintegrasikan antara tugas dengan tanggal, sehingga peserta didik ataupun guru dapat dipermudah dalam pengumpulannya karena secara otomatis akan tersimpan dalam fitur kalender tersebut.



Gambar 2.2 Fitur Kalender di *Canvas*
(Sumber : Dokumen Pribadi)

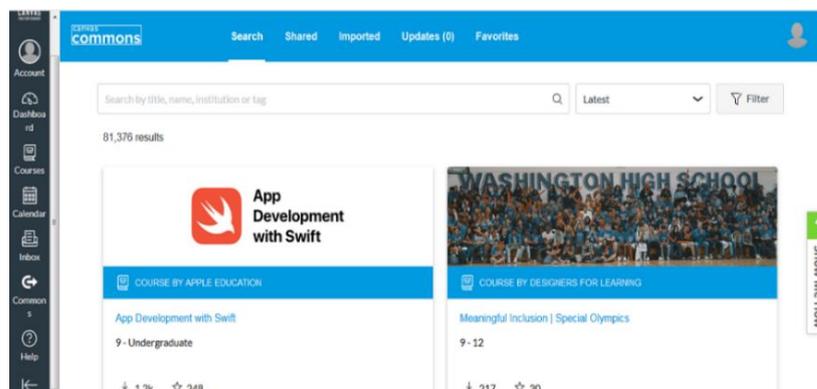
Inbox (Surat Masuk) yaitu fasilitas yang berfungsi untuk penerimaan surat atau pesa masuk dari beberapa pengguna *canvas* lainnya, entah berkaitan dengan

tugas atau hanya sekedar berbincang saja. Selain menerima pesan fasilitas *inbox* ini pun dapat digunakan untuk mengirimkan pesan.



Gambar 2.3 Fitur Surat Masuk di *Canvas*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Commons (Fasilitas Umum), yaitu fasilitas yang berfungsi untuk menyajikan sumber belajar ke pribadi maupun kelompok. Dalam fitur *Commons* dapat menambahkan materi, yaitu berupa *Assignment*, *Test/Quiz*, *Course*, dan *Module*.



Gambar 2.4 Fitur Fasilitas Umum di *Canvas*
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Fasilitas yang terdapat dalam fitur *Canvas* dapat mempermudah guru dalam membuat pertanyaan diskusi, kelompok kolaboratif, dan penugasan yang memungkinkan terciptanya interaksi antara peserta didik dan guru.

2.1.5 Deskripsi Materi Ekosistem

1) Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal balik yang tak terpisahkan antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Definisi tentang ekosistem menurut Campbell, *et.al.*, (2010:327) menjelaskan

bahwa: ekosistem adalah komunitas organisme di suatu wilayah beserta faktor-faktor fisik yang berinteraksi dengan organisme-organisme tersebut. Ekosistem merupakan interaksi antara organisme hidup dengan lingkungan abiotiknya yang terjadi di dalam suatu komunitas.

Ekosistem mencakup semua organisme didalam suatu daerah yang saling mempengaruhi dengan lingkungan fisiknya sehingga arus energi mengarah ke struktur makanan, keanekaragaman biotik, dan daur bahan yang jelas (yakni pertukaran antara bagian-bagian hidup dan yang tak hidup) didalam suatu sistem.(Odum dalam Effendi,2018:76).

Sehingga dapat disimpulkan dalam penjelasan tersebut bahwa ekosistem tersusun atas sebuah komponen atau struktur abiotik dan biotik yang saling berhubungan membentuk kesatuan yang teratur.

2) Komponen Penyusun Ekosistem

Suatu sistem terdiri atas komponen-komponen yang bekerja secara teratur sebagai suatu kesatuan, komponen itu terdiri dari komponen hidup (biotik) dan komponen tidak hidup (abiotik). Suatu sistem tersebut bekerja secara teratur dalam sebuah kesatuan yang teratur, keteraturan tersebut terjadi karena adanya materi dan energi yang terkendalikan oleh arus informasi antara komponen dalam ekosistem itu.(Soemarwoto, 2004:23).

Didalam suatu ekosistem, interaksi antara organisme hidup dengan lingkungannya, melibatkan komponen abiotik dan komponen biotik. Komponen tersebut mampu mempengaruhi perubahan yang terjadi di suatu ekosistem. Berikut penjelasan mengenai komponen biotik dan komponen abiotik, yaitu.

Komponen biotik merupakan organisme hidup yang merupakan bagian dari lingkungan suatu individu. Atau sebuah organisme yang akan mempengaruhi kehidupan organisme lain (Ramlawati,2017:2). Berdasarkan peran dan fungsinya di dalam ekosistem, makhluk hidup di dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu produsen (penghasil), konsumen (pemakai) dan dekomposer (pengurai), yaitu.

Produsen adalah organisme *autotrofik* yang umumnya terdapat pada tumbuhan berklorofil yang mensintesis makanan dari bahan organik yang

sederhana. Sebagian besar produsen adalah organisme *fotosintetik* yaitu organisme yang menggunakan energi cahaya yang digunakan untuk mensintesis bahan anorganik menjadi bahan organik sebagai bahan bakar fotosintesis untuk respirasi seluler (Utomo 2014:15).

Konsumen adalah semua makhluk hidup yang tidak dapat membuat makanannya sendiri, yang disebut heterotrof. Sehingga makhluk hidup tersebut hanya dapat menelan atau mencerna sebagian bahkan keseluruhan makhluk hidup lain sebagai bahan makanan organik. (Ramlawati,2017:7). Terdapat beberapa tingkatan trofik dalam organisme, diantaranya : Herbivora, merupakan hewan atau organisme pemakan tumbuhan, Karnivora merupakan hewan atau organisme pemakan daging, Omnivora merupakan organisme yang memakan semua jenis makanan, baik tumbuhan maupun hewan.

Pengurai merupakan organisme yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati. semua organisme melakukan penguraian. Dalam metabolisme seluler, organisme dapat merombak bahan organik dan melepaskan produk anorganik, seperti karbon dioksida dan amonia ke lingkungan. (Ramlawati,2017:7). Salah satu contoh dekomposer adalah jamur.

Komponen abiotik merupakan komponen lingkungan yang meliputi faktor-faktor tak hidup yang mempengaruhi kehidupan organisme. sehingga dapat diketahui bahwa faktor abiotik sangat bervariasi sesuai dengan aturan waktu dan ruang. (Campbell, *et.al.*,2010:332). Bagian dari komponen abiotik misalnya suhu, cahaya matahari, air, tanah, dan udara, yaitu.

Suhu lingkungan merupakan besaran yang menyatakan derajat keadaan panas atau dinginnya lingkungan tersebut. Hal tersebut karena suhu dapat mempengaruhi proses biologis dan kemampuan suatu organisme dalam mengatur regulasi suhu tubuhnya secara cepat. Suhu yang tidak sesuai akan membuat sel-sel akan pecah jika berada pada suhu dibawah 0° C dan protein akan terdenaturasi pada suhu 45° C, sehingga akan mempengaruhi proses biologis pada organisme. (Campbell, *et.al.*, 2010:332). Suhu lingkungan merupakan faktor penting dalam persebaran organisme karena pengaruhnya pada proses biologis dan ketidakmampuan sebagian besar organisme untuk mengatur suhu tubuhnya secara tepat.

Cahaya matahari merupakan sinar yang berasal dari matahari yang memiliki pengaruh terhadap suatu organisme, cahaya matahari menyediakan energi yang mempengaruhi suatu ekosistem. Cahaya matahari yang diserap oleh tumbuhan akan menjadi penunjang kebutuhannya dalam memenuhi kebutuhannya, dan akan mempengaruhi organisme lain karena hasil yang diperolehnya akan sangat dibutuhkan bagi ekosistem. (Campbell, *et.al.*2010:333).

Air merupakan sumber kehidupan di alam semesta ini. Yang merupakan gabungan dari dua unsur yaitu hidrogen dan oksigen. Air merupakan pelarut mineral-mineral tanah yang sangat penting bagi tumbuhan dan keperluan dalam tumbuhan, hewan, serta sebagai medium bagi makhluk hidup. Air dapat berbentuk padat, cair, dan gas. Di alam air dapat berbentuk padat misalnya es dan kristal es (salju), serta berbentuk gas berupa uap air. Setiap organisme memerlukan air dan keperluan air yang dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup berbeda-beda tergantung dari kebutuhannya dan habitatnya. (Campbell, *et.al.*, 2010:333).

Tanah merupakan tempat hidup bagi hampir semua organisme, seperti manusia, hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Bagi tumbuhan selain untuk menerapkan akarnya juga merupakan sumber bahan-bahan mineral (zat hara). Tanah memiliki kompleksitas secara fisik, kimia, dan biologis. Tanah bersifat heterogen yang mengandung fase padat, cair, dan gas. Partikel- partikel anorganik dari fase padat menyediakan kalium, kalsium, magnesium, dan besi. Fase padat ini juga berikatan dengan senyawa-senyawa organik yang mengandung nitrogen, fosfor, dan sulfur, yang berada di antara unsur-unsur lainnya. Fase cair tanah merupakan larutan tanah, yang mengandung ion mineral terlarut dan berfungsi sebagai media untuk gerakan ion pada permukaan akar. Gas seperti oksigen, karbon dioksida, dan nitrogen yang terlarut dalam larutan tanah, tetapi pertukaran gas antara akar dengan tanah terutama melalui celah pori udara yang ada di antara partikel tanah (Mastuti,2016:6). Beberapa fase tersebut akan mempengaruhi pada kesuburan tanah itu sendiri.

Udara terdiri dari berbagai macam gas, antara lain oksigen (O₂), karbon dioksida (CO₂), dan nitrogen (N). Oksigen diperlukan oleh makhluk hidup untuk bernafas, dan karbondioksida merupakan zat yang dibutuhkan oleh tumbuhan hijau

(berklorofil) untuk fotosintesis. Udara dapat memperkuat pengaruh suhu lingkungan pada suatu organisme dengan meningkatkan hilangnya panas melalui penguapan (*evaporasi*) dan konveksi (pendinginan oleh angin) (Campbell, *et.al.*, 2010:274).

3) Satuan-satuan Mahluk Hidup Penyusun Ekosistem

Didalam sebuah ekosistem terdapat satuan-satuan mahluk hidup yang meliputi individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer. (Campbell, *et.al.*, 2010:327). Hal tersebut dijelaskan dibawah ini:

Individu adalah mahluk hidup yang berdiri sendiri yang secara fisiologis bersifat bebas atau tidak mempunyai hubungan dengan semuanya. Individu ialah unit terkecil dari suatu makhluk hidup, atau unit yang menyusun ekosistem. Misalnya seekor semut, seekor kucing atau sebuah pohon mangga. (Effendi, 2018:76).

Populasi adalah kumpulan individu-individu yang sejenis (spesies yang sama) yang mendiami satu tempat tertentu pada waktu tertentu (Campbell, *et.al.*,2010:327). Populasi senantiasa berubah-ubah dari waktu ke waktu. Jika jumlah populasi berubah, maka kepadatan populasinya juga berubah dan terjadi pada suatu tempat tertentu. (Irwan,2010:20). Contohnya: populasi rusa-rusa di cagar alam Pangandaran, populasi pohon-pohon kelapa di perkebunan, dan populasi banteng di Ujung Kulon.

Komunitas adalah kelompok populasi dari sejumlah spesies yang berbeda di suatu wilayah dan dalam waktu tertentu. Didalam ekosistem terdapat beberapa macam populasi yang menempati daerah yang sama didalam sebuah komunitas (Utomo,2014:14). Contoh komunitas adalah populasi ikan. Komunitas ganggang dan populasi hewan di sekitarnya membentuk komunitas terumbu karang.

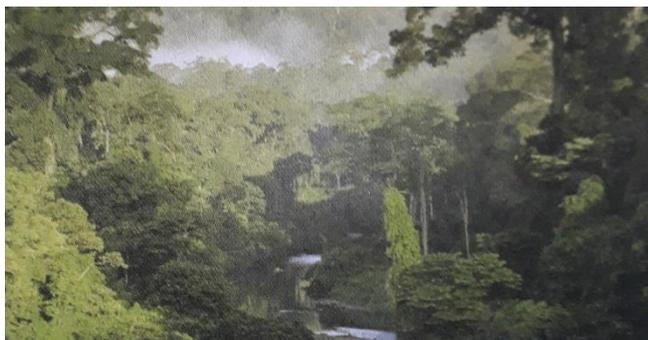
Ekosistem adalah kesatuan komunitas dan lingkungannya yang membentuk suatu hubungan timbal balik di antara komponen-komponenya. Ekosistem adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang memengaruhi yang didalamnya mencakup individu, populasi, dan komunitas dalam satu tempat. (Effendi,2018:76) Contohnya adalah ekosistem air laut, ekosistem air tawar, dan ekosistem darat.

Bioma adalah berbagai ekosistem di area tertentu yang sebagian besar ditemukan oleh iklim geografi yang sama. Selain itu bioma menempati suatu daerah yang luas dan mempunyai ciri-ciri geografis dan ekologi tertentu. (Suharsono, Kamil 2015:132).

Berdasarkan pendapat tersebut, bioma dapat dibedakan menjadi bioma hutan hujan tropis, bioma savana, bioma hutan taiga, bioma padang rumput, bioma gurun, bioma tundra, berikut penjelasannya, yaitu.

a. Bioma Hutan Hujan Tropis

Bioma hutan hujan tropis terdapat di daerah tropika dan memiliki curah hujan yang tinggi sehingga memiliki permukaan yang basah, seperti terdapat di Amerika Tengah dan Selatan, Afrika, Asia Tenggara, dan Australia. Spesies pepohonan relatif banyak. Hutan hujan tropis memiliki stratifikasi vertikal yang sangat jelas. Pohon-pohon pada kanopi membentuk lapisan yang paling atas. Sehingga, hanya sedikit sekali cahaya yang dapat mencapai tanah di bawahnya. (Campbell, *et.al.*, 2010:347). Contohnya adalah tanaman yang dominannya adalah pohon hijau yang besar yang membentuk kanopi yang rindang sampai. strukturnya yang lembab dikarenakan curah hujan yang tinggi dan musim kering yang rendah sepanjang tahun. (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Hutan Hujan Tropis
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:347)

b. Bioma Savana

Bioma savana ini merupakan bioma yang memiliki ciri-ciri ditumbuhi oleh tumbuhan-tumbuhan seperti rumput dan semak dan terdapat beberapa pohon besar yang melengkapi bioma tersebut. Savana memiliki peran penting dalam kehidupan, beberapa daerah savana merupakan *landscape* dominan yang berperan penting

dalam kehidupan sehari-hari, dan menjadi habitat dari tumbuhan dan hewan. Dengan demikian savana berperan dalam *pool biodiversity* (Sutomo,2013:2). Savana memiliki suhu yang relatif hangat yaitu berkisar pada 24° - 29° sehingga menjadi habitat yang cocok untuk tumbuhan dan hewan (Campbell, *et.al.*, 2010:348). Varietas yang dapat ditemukan adalah pepohonan berduri dan berdaun kecil sebagian akibat dari kondisi lingkungan yang cenderung kering dan rumput-rumput yang menjadi tumbuhan dominan pada bioma savana ini. (Gambar 2.6).



Gambar 2.6 Bioma Savana
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:348)

c. Bioma Taiga

Bioma taiga distribusinya luas di bumi, berkisar melintasi Amerika utara dan Eurasia bagian utara ke tepi artik, memiliki suhu berkisar dari -50° C disaat musim dingin dan mencapai 20° C disaat musim panas. (Campbell, *et.al.*, 2010:349) Seperti yang dapat diketahui ciri-ciri diantaranya yaitu memiliki formasi hutan yang terdiri dari pohon-pohon yang memiliki struktur jarum atau konifer, sehingga hutan taiga sering juga disebut hutan konifer. Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah yang tumbuh sedikit sekali. (Gambar 2.7).



Gambar 2.7 Bioma Hutan Taiga
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:349)

d. Bioma Padang Rumput

Ciri-ciri bioma padang rumput adalah curah hujan kurang lebih 30 dan 100 cm per tahun, hujan turun tidak teratur, porositas (peresapan air) tinggi, dan drainase (aliran air) cepat. Karena tanah pada padang rumput sangat kaya akan nutrisi, habitat ini menyediakan lahan yang subur bagi pertanian. Tumbuhan yang dominan pada bioma ini adalah rumput dan herba dengan tinggi bervariasi, sehingga terdapat beberapa hewan herbivora yang menempati bioma ini seperti bison. (Gambar 2.8). Sebagian padang rumput di Amerika Serikat setelah di ubah menjadi ladang pertanian.. (Campbell, *et.al.*, 2010:349).



Gambar 2.8 Bioma Padang Rumput
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:349)

e. Bioma Gurun

Bioma gurun ini terpusat di sekitar 20 derajat LU, mulai dari pantai Atlantik di Afrika hingga ke Asia tengah. Sepanjang daerah itu terdapat kompleks gurun sahara, gurun arab dan gurun gobi dengan luas mencapai 10 juta km². (Campbell, *et.al.*, 2010:347). Bioma gurun merupakan bioma yang didominasi oleh batu/pasir dengan tumbuhan sangat jarang, beberapa gurun memiliki suhu permukaan tanah di atas 50⁰C selama siang hari, sehingga tumbuhan dan hewan gurun melakukan

adaptasi dengan lingkungannya. Jenis tumbuhan yang hidup di daerah gurun contohnya: kaktus, atau tumbuhan *sekulen* lainnya, kurma. (Gambar 2.9).



Gambar 2.9 Bioma Gurun
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:347)

f. Bioma Tundra

Bioma tundra menerima sedikit curah hujan tahunan berkisar dari 20 hingga 60 cm di tundra artik dan kurang lebih 100 cm ditundra alpin Tundra menutupi luas yang sangat besar di Artik, yang mencapai 20% permukaan tanah bumi. Tundra merupakan bioma yang jarang dihuni namun menjadi fokus untuk manusia dalam segi pemanfaatan pertambangan minyak bumi dan mineral. (Campbell, *et.al.*,2010:350). Bioma tundra yang memiliki vegetasinya hanya semak dan didominasi lumut kerak, lumut daun, bioma ini sangat dingin sehingga pada beberapa batumannya seringkali terdapat es. (Gambar 2.10).



Gambar 2.10 Bioma Tundra
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:350)

Biosfer adalah seluruh ekosistem planet, atau seluruh makhluk hidup dan tempatnya hidup, biosfer ini merupakan tingkatan paling kompleks dalam ekologi yang mencakup secara keseluruhan permukaan planet, tempat makhluk hidup tinggal. Biosfer merupakan tingkatan yang paling kompleks dalam

ekologi.(Effendi,2018:76). Biosfer meliputi atmosfer hingga ketinggian beberapa kilometer, daratan sampai dan termasuk bebatuan yang mengandung air yang berada paling tidak 1500 meter di bawah tanah, danau, dan aliran sungai, gua, dan lautan hingga kedalaman beberapa kilometer. (Utomo,2014).

4) Macam-Macam Ekosistem

Secara garis besar ekosistem dibedakan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan. Ekosistem perairan dibedakan menjadi ekosistem air tawar dan ekosistem air laut. (Campbell, *et.al.*, 2010:337). Sedangkan proses terbentuknya, ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekosistem buatan dan ekosistem alami.

Ekosistem buatan adalah ekosistem yang sengaja dibuat oleh manusia. Komponen-komponen yang terdapat pada ekosistem buatan biasanya kurang lengkap, memerlukan subsidi energi, memerlukan perawatan, mudah terganggu, dan mudah tercemar. Akan tetapi ekosistem buatan akan tumbuh semakin banyak karena memiliki keuntungan langsung secara ekonomis seperti sawah, perkebunan kelapa sawit, bendungan, taman safari, akuarium, kolam, tambak, taman kota dan perumahan. Lingkungan buatan perlu pemeliharaan dan perawatan agar tidak menjadi lingkungan alami (Suharsono,2015:137).

Ekosistem alami adalah ekosistem yang terbentuk secara alamiah atau tanpa adanya campur tangan manusia dan sudah ada dari alam. Misalnya hutan, padang rumput, danau, dan sungai Suharsono,(2015:137). Komponen-komponen ekosistem dalam ekosistem alami lebih lengkap, tidak memerlukan peliharaan atau subsidi energi karena dapat memelihara dan memenuhi sendiri, dan selalu dalam keseimbangan. Ekosistem ini tidak mudah terganggu, tidak mudah tercemar, kecuali jika bencana. Ekosistem alami dibedakan menjadi ekosistem darat, ekosistem air tawar, ekosistem air laut.

5) Hubungan Saling Ketergantungan

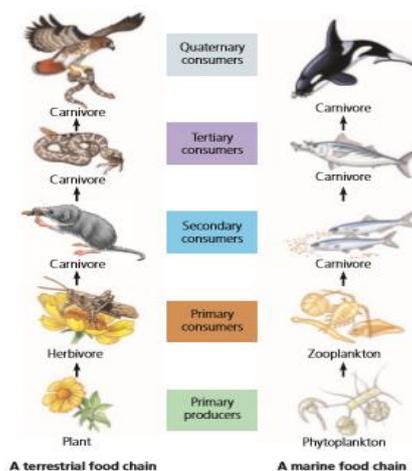
Hubungan saling ketergantungan komponen biotik terjadi melalui peristiwa makan dan dimakan, yang mana diantaranya adalah rantai makanan, jaring-jaring makanan yang menimbulkan perpindahan energi (Campbell, *et.al.*,2010:387).

Berikut ini penjelasan mengenai rantai makanan, jaring-jaring makanan dan piramida ekologi.

a. Rantai Makanan

Rantai makanan adalah peristiwa makan dan dimakan yang digambarkan secara skematis dalam bentuk garis lurus searah dan tidak bercabang. Dalam prosesnya Transfer energi makanan bergerak dari sumbernya ke atas tingkat trofik yaitu Dimulai dari tumbuhan dan organisme autotrof lain (produsen primer) melalui herbivora (konsumen primer) ke karnivora (konsumen sekunder, tersier, dan kuarter) (Campbell, *et.al.*,2010:388).

Rantai makanan pada umumnya diisi tumbuhan yang bertugas sebagai produsen kemudian terjadi perpindahan energi ke belalang selanjutnya ke tikus yang mana tikusnya tersebutpun dimakan oleh ular sehingga terjadi perpindahan energi dan terakhir ular tersebutpun dimakan oleh elang sehingga elang menjadi konsumen terakhir dalam rantai makanan tersebut. (Gambar 2.11).

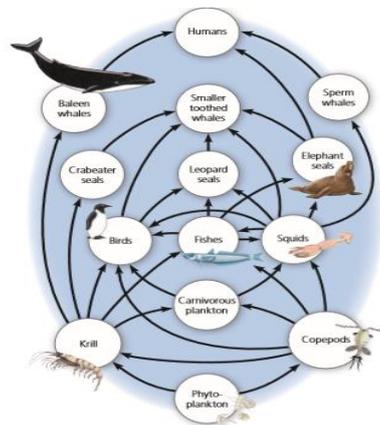


Gambar 2.11 Rantai Makanan
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:387)

b. Jaring - Jaring Makanan

Jaring-jaring makanan merupakan kumpulan dari berbagai macam jenis rantai makanan karena dalam suatu ekosistem tidak hanya makan satu jenis makanan saja, dan juga dapat dimakan oleh beberapa jenis pemangsa. Oleh karena itu terjadi beberapa rantai makanan yang saling berhubungan. Campbell, *et.al.*, (2010:389) mengemukakan bahwa “Percabangan rantai makanan dapat terjadi pada

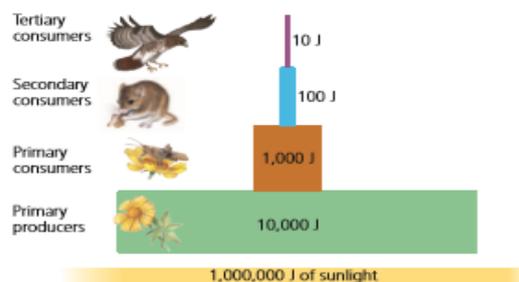
tingkat trofik lainnya. Dengan demikian hubungan makan-memakan adalah suatu ekosistem umumnya saling menjalin menjadi jaringjaring makanan”. Jaringan-jaring makanan tersebut adalah sebuah rantai makanan yang banyak dan berkaitan antara satu dengan lainnya. (Gambar 2.12).



Gambar 2.12 Jaring-Jaring Makanan
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:387)

c. Piramida Ekologi

Piramida ekologi dalam suatu ekosistem digambarkan jumlah populasi produsen sampai konsumen tertinggi, akan membentuk gambaran seperti piramida. Gambaran seperti ini disebut piramida ekologi. Dasar piramida tersebut berupa produsen. Pada ujung atasnya adalah konsumen tingkat tinggi. Hilangnya suatu energi dari suatu rantai makanan dapat digambarkan sebagai diagram produktivitas dimana tingkat trofik ditumpuk seperti balok. (Whidiastuti,2006:28).Jika 10 % energi yang tersedia ditransfer dari produsen primer ke konsumen primer, dan 10% energi itu ditransfer ke konsumen sekunder, maka hanya 1 % produksi primer bersih yang tersedia untuk konsumen sekunder. (Gambar 2.13)



Gambar 2.13 Piramida Ekologi
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:414)

6) Interaksi Antar Organisme Dalam Ekosistem

Setiap komponen biotik dan abiotik selalu berinteraksi membentuk hubungan yang saling ketergantungan, misalnya makhluk hidup memerlukan udara untuk bernapas, tumbuhan hijau memerlukan cahaya untuk berfotosintesis. Selain itu, ketergantungan komponen abiotik terhadap komponen biotik, misalnya cacing tanah mengemburkan tanah, tumbuhan untuk menahan erosi. Beberapa macam pola interaksi antar organisme dalam ekosistem adalah netral, predasi, herbivori, dan simbiosis, berikut penjelasan mengenai pola interaksi antar organisme dalam ekosistem, yaitu.

Netral adalah hubungan tidak saling mengganggu antar organisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak. Atau interaksi yang tidak saling memengaruhi satu dengan lainnya (Ramlawati,2017:9). Contohnya : kambing dan ayam yang dipelihara manusia dalam kandang yang berdekatan.

Predasi merupakan interaksi antara pemangsa (*predator*) dengan pemangsanya (*prey*). Predasi (*predation*) adalah istilah untuk interaksi antara spesies yang salah satu spesiesnya, predator, membunuh dan memangsa spesies yang satu lagi di mangsa (Campbell, *et.al.*, 2010:381). Contoh : interaksi antara kucing dengan tikus, ular dengan katak, harimau dengan rusa.

Herbivori adalah bentuk insteraksi hewan mengonsumsi seluruh atau sebagian tumbuhan dari konsumen. Konsumen pemakan jaringan disebut *biofag* dan konsumen pemakan jaringan mati disebut *saprofag* (Ramlawati,2017:13),

Konsumen yang masuk kedalam *saprotrof* biasa juga disebut sebagai *detritifor*. Contoh Semut, Cacing, dan serangga lainnya.

Simbiosis merupakan interaksi antara makhluk hidup berbeda jenis dalam satu tempat dan waktu tertentu yang hubungannya sangat erat. Campbell, *et.al.*, (2010:383) menjelaskan bahwa Sewaktu individu dari dua atau lebih spesies hidup dalam kontak langsung dan akrab dengan satu sama lain, hubungan tersebut disebut dengan simbiosis (*symbiosys*) . Simbiosis ada tiga jenis simbiosis mutualisme, parasitisme, komensalisme, yaitu sebagai berikut.

Simbiosis mutualisme adalah hubungan yang saling menguntungkan antara dua spesies yang hidup bersama. (Campbell, *et.al.*,2010:384). Jadi simbiosis mutualisme merupakan hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan. Contoh semut penyengat menghisap nektar pohon skasia.

Simbiosis komensalisme adalah hidup bersama antara dua spesies organisme yang menguntungkan satu pihak sedangkan pihak lain tidak diuntungkan juga tidak dirugikan (Campbell, *et.al.*,2010:385). Jadi simbiosis komensalisme merupakan simbiosis yang menguntungkan satu pihak, sedangkan pihak lain tidak diuntungkan maupun dirugikan.

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua organisme berbeda spesies dengan salah satu pihak dapat keuntungan sedangkan pihak lain dirugikan (Campbell, *et.al.*,2010:384) Simbiosis parasitisme merupakan bentuk interaksi yang dapat menyebabkan satu pihak mendapatkan keuntungan, sedangkan pihak lain mendapatkan kerugian tapi tidak menyebabkan kematian. Contoh yaitu nyamuk yang menghisap darah manusia

7) Siklus Biogeokimia

Daur materi yang terjadi di alam disebut siklus biogeokimia. Kehidupan di bumi bergantung pada pendaurulangan unsur-unsur kimia esensial. Selama suatu organisme hidup, sebagian besar simpanan zat kimianya digantikan terus menerus seiring asimilasi nutrisi dan pelepasan produk buangan (Campbell, *et.al.*,2010:416).

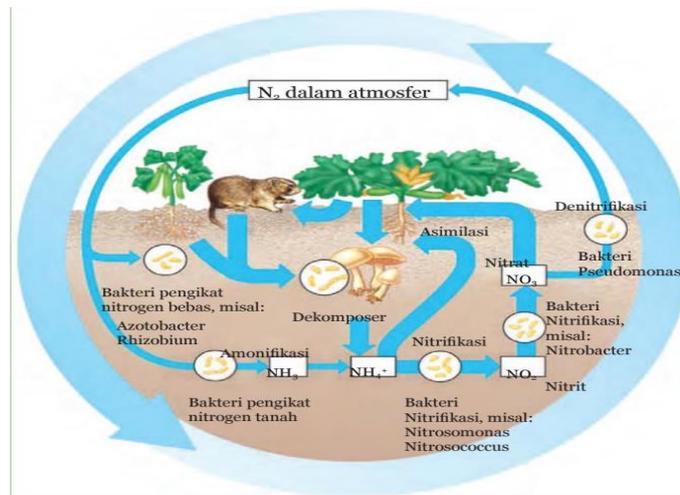
Siklus biogeokimia merupakan suatu pertukaran atau perubahan yang terus menerus dari bahan-bahan antara komponen biotik dan abiotiknya. Lintasan

spesifik dari suatu bahan kimia melalui suatu siklus biogeokimia bervariasi menurut unsur yang dimaksud dan pada struktur trofik suatu ekosistem. Daur biogeokimia dikelompokkan ke dalam beberapa tipe daur, yaitu daur gas (gas karbon, nitrogen), daur padatan (fosfor), dan daur air (hidrologi) (Irwan, 2010:76). Masing-masing daur dijelaskan sebagai berikut.

a. Siklus Nitrogen

Nitrogen adalah unsur yang paling penting dalam pembentukan asam amino, protein, dan asam nukleat pada makhluk hidup. Siklus nitrogen menjelaskan tentang perubahan bentuk ion nitrogen dan senyawa nitrogen di alam. Jumlah nitrogen yang terdapat di atmosfer, paling banyak berada dalam bentuk gas nitrogen sebesar 78 %. Hanya beberapa organisme yang dapat mengubahnya ke dalam bentuk organik nitrogen dan proses yang terjadi dinamakan *fiksasi* (Herlambang, 2003:48).

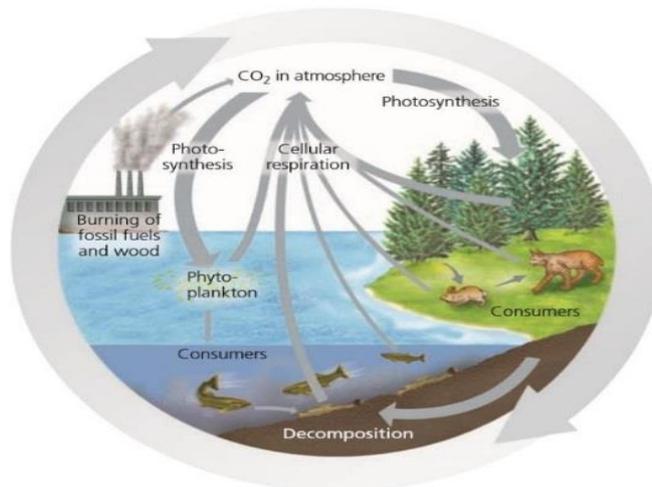
Nitrogen yang masuk ke dalam atmosfer harus melalui sebuah proses yang dinamakan *fiksasi* nitrogen, *fiksasi* nitrogen dilaksanakan oleh mikroorganisme yang menfiksasi nitrogen, beberapa nitrogen juga difiksasi oleh petir. Pupuk nitrogen, hujan, dan debu yang tertiuap oleh angin juga dapat menyediakan cukup banyak masukan NH_4^+ dan NO_3^- ke ekosistem. *Amonifikasi* mendekomposisi nitrogen organik menjadi NH_4^+ . Pada *nitrifikasi* NH_4^+ dikonversi menjadi NO_3^- oleh bakteri *nitrifikasi*. Dalam kondisi anaerobik, bakteri denitrifikasi menggunakan NO_3^- dalam metabolismenya, sehingga melepaskan N_2 dalam suatu proses yang disebut *denitrifikasi*. (Gambar 2.14).



Gambar 2.14 Siklus Nitrogen
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:418)

b. Siklus Karbon

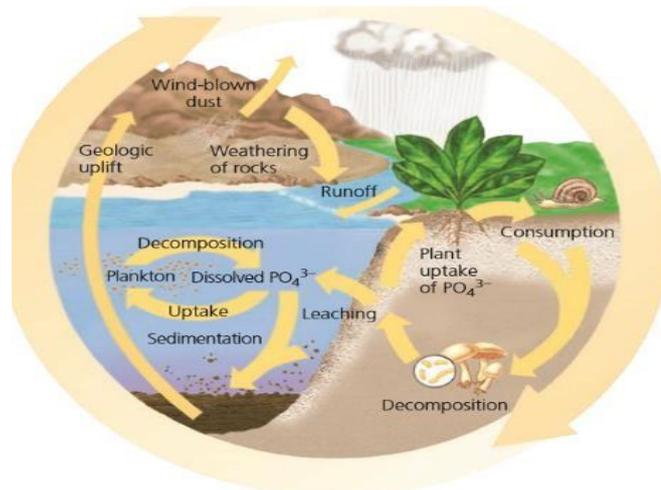
Siklus karbon adalah siklus biogeokimia yang mencakup peredaran/perpindahan karbon diantara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer bumi. Siklus karbon sangat mempengaruhi satu sama lainnya dalam prosesnya (Sutaryo, 2009:2). Proses utama yang mendorong siklus karbon adalah fotosintesis oleh tumbuhan dan fitoplankton memindahkan banyak sekali CO_2 dari atmosfer setiap tahun. Kuantitas ini kira-kira sebanding dengan CO_2 yang ditambahkan ke atmosfer melalui respirasi seluler oleh produsen dan konsumen. Dalam jangka waktu geologis, gunung berapi juga merupakan sumber CO_2 yang substansial. Pembakaran bahan bakar fosil menambahkan cukup banyak CO_2 ke atmosfer (Campbell, *et.al.*, 2010:417), sehingga dalam siklus karbon terjadi proses timbal balik fotosintesis dan respirasi seluler menyediakan suatu hubungan antara lingkungan atmosfer dengan lingkungan terestrial. (Gambar 2.15).



Gambar 2.15 Siklus Karbon
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:417)

c. Siklus Fosfor

Organisme memerlukan fosfor sebagai penyusun utama asam nukleat, fosfolipid, ATP serta molekul penyimpanan energi lainnya, dan sebagai mineral penyusun tulang dan gigi, sehingga fosfor akan dibutuhkan oleh makhluk hidup (Campbell, *et.al.*, 2010:417). Fosfor terdapat di alam dalam bentuk ion fosfat (PO_4^{3-}): Pengikisan bebatuan akibat cuaca secara perlahan-lahan menambahkan PO_4^{3-} ke tanah, beberapa diantaranya tergelontor ke dalam air tanah dan air permukaan, dan pada akhirnya mencapai laut. Fosfat yang diambil oleh produsen dan digabungkan ke dalam molekul biologis dapat dimakan oleh konsumen dan disebarkan melalui jejaring makanan. Fosfat dikembalikan ke tanah atau air melalui dekomposisi biomassa atau ekskresi oleh konsumen. Karena tidak ada gas pengandung fosfor yang signifikan, hanya ada sedikit fosfor yang bergerak melalui atmosfer, biasanya dalam bentuk debu dan percikan air laut. (Gambar 2.16).

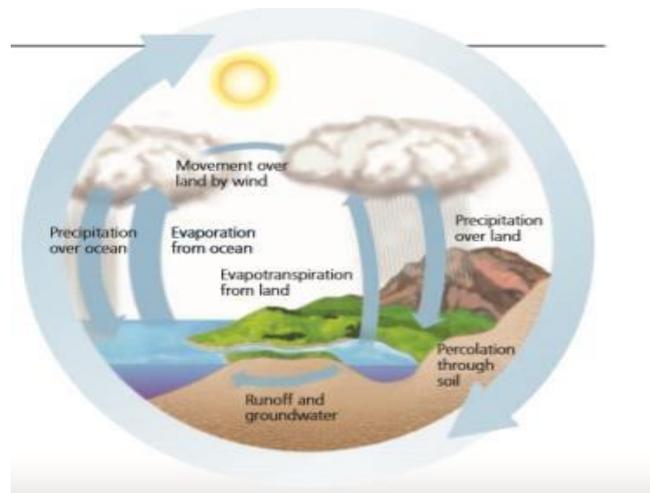


Gambar 2.16 Siklus Fosfor
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:417)

d. Siklus Air

Air merupakan salah satu senyawa kimia yang terdapat di alam secara berlimpah. Namun, ketersediaan air yang memenuhi syarat bagi keperluan manusia relatif sedikit karena dibatasi oleh berbagai faktor. Diantaranya adalah lebih dari 97 % air di muka bumi adalah air laut yang tidak bisa dikonsumsi oleh manusia secara langsung, dari 3 % air yang tersisa, 2 % air diantaranya tersimpan sebagai gunung es di kutub dan uap air. Air yang benar-benar tersedia bagi keperluan manusia hanya 0,62 %, meliputi air yang terdapat di sungai, danau, dan air tanah (Effendi, 2003:26). Sehingga air yang dapat dikonsumsi cenderung sedikit. Air di muka bumi ini akan mengalami siklus air.

Proses utama yang mendorong terjadinya siklus air adalah evaporasi air cair oleh energi surya, kondensasi uap air menjadi awan, dan hujan. Transpirasi oleh tumbuhan darat juga menggerakkan cukup banyak air ke atmosfer. Aliran permukaan dan air tanah dapat mengembalikan air ke lautan, sehingga menuntaskan siklus air. (Gambar 2.17).



Gambar 18 Siklus Air
(Sumber: Campbell, *et.al.*, 2010:417)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian Wiwi Mulyani (2013) mengenai pengaruh pembelajaran berbasis *E-learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep impuls dan momentum dapat diketahui dengan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dibuktikan dengan , rata-rata peningkatan hasil belajar peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol 61,31. Sehingga terdapat pengaruh pembelajaran berbasis *E-learning* terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep Impuls dan Momentum.

Berdasarkan penelitian Dewi Yana dan Adam (2019) mengenai keefektifan pembelajaran daring dengan bantuan aplikasi *canvas* terhadap hasil belajar peserta didik dapat diketahui dengan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dibuktikan dengan selisih nilai sebesar 10,41, dibandingkan pembelajaran menggunakan konvensional, akan lebih efisien

Berdasarkan penelitian Mawar Ramadhani (2012) berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa efektivitas media pembelajaran *E-learning* berbasis web masuk dalam kriteria sedang yaitu dengan indeks *normalized gain* sebesar 0.54, peningkatan hasil belajar dengan media pembelajaran *ELearning* lebih baik dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar media pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil uji t dari nilai rata-rata hasil belajar diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan demikian membuktikan bahwa media pembelajaran *E-learning* berbasis web efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan penelitian Maya Rahmatia, Monawati, Said Darnius (2017) mengenai pengaruh media *E-learning* terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas iv sdn 20 banda aceh. Kesimpulannya bahwa terdapat pengaruh media *E-learning* terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi pecahan di kelas IV SDN 20 Banda Aceh. Kemampuan peserta didik menyelesaikan soal tes yang berhasil yaitu 78,12%

2.3 Kerangka Konseptual

Pembelajaran merupakan sebuah kegiatan untuk mencapai sebuah tujuan yang dapat merubah pola pikir seseorang menjadi lebih baik lagi. Pembelajaran biasanya dilaksanakan dalam sebuah interaksi tatap muka antara peserta didik dengan guru. Pembelajaran tersebut biasanya dilaksanakan secara tatap muka didalam sebuah ruangan kelas disekolah.

Ketika saat seperti ini peserta didik tidak diperbolehkan untuk melaksanakan pembelajaran secara tatap muka disekolah. Dan tidak diperbolehkan meninggalkan tempat tinggalnya. Sehingga memerlukan solusi terkini untuk mengatasi permasalahan tersebut, tanpa meninggalkan esensi pembelajaran tersebut, yaitu untuk merubah pola pikir seseorang menjadi lebih baik lagi.

Pembelajaran pada materi ekosistem dinilai memiliki konsep yang banyak dan membutuhkan penyampaian pembelajaran yang interaktif untuk menumbuhkan semangat belajar dan akan mempengaruhi pada hasil belajar peserta didik. Pembelajaran yang memiliki materi yang banyakpun memerlukan waktu yang banyak untuk dapat mengakses setiap materi pembelajarannya dan tidak dibatasi waktu tersebut. Untuk menanggulangnya memerlukan sebuah inovasi pembelajaran yang mensinkronkan antara pembelajaran dengan teknologi, pembelajaran tersebut dinamakan juga sebagai pembelajaran daring.

Pembelajaran daring selain dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena banyak melakukan aktivitas belajar seperti aktivitas mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain sebagainya, juga dalam pembelajaran daring dapat menjadi solusi permasalahan pembelajaran yang terjadi. Dengan pembelajaran daring peserta didik dapat belajar dimana saja dan kapan saja.. Adanya fasilitas forum dan *chatting* didalam media *E-learning* mulai mengubah pandangan banyak

orang akan pembelajaran melalui internet yang aktif. Dukungan multimedia dan perkembangan baru di dunia web semakin membantu mewujudkan pembelajaran interaktif, meskipun tidak bertemu secara fisik.

Teknologi yang membantu dalam pembelajaran tersebut adalah adanya sebuah media berbasis teknologi dan internet, yang memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk mengakses dan mengkreaitifitaskan teknologi tersebut. Sehingga pembelajaran tersebut dapat efektif untuk dilaksanakan. Media *E-learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berupa aplikasi *canvas*. Media tersebut memiliki berbagai fitur yang dapat membantu pelaksanaan pembelajaran, sehingga esensi pembelajaran dapat tercapai dan dapat menjadi solusi permasalahan pembelajaran yang tidak diperkenankan untuk melaksanakan pembelajaran secara tatap muka.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis menduga efektifnya pembelajaran daring berbasis *canvas* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem kelas X MIPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya tahun ajaran 2019/2020.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah

- H_0 : tidak efektifnya pembelajaran daring berbasis *canvas* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem dikelas X MIPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya
- H_a : efektifnya pembelajaran daring berbasis *canvas* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem dikelas X MIPA SMA Negeri 6 Tasikmalaya