

BAB II
LANDASAN TEORI
(*BLENDED LEARNING*, LITERASI DIGITAL, MATERI
EKOSISTEM)

A. Deskripsi Teori

1. *Blended Learning*

a. Pengertian *Blended Learning*

Blended Learning merupakan suatu bentuk pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online* dengan memanfaatkan teknologi (Kurniawati *et al*, 2019: 9). *Blended Learning* adalah istilah dari pencampuran antara model pembelajaran konvensional yang biasa dilakukan secara tatap muka dengan model pembelajaran berbasis internet yang dapat dilakukan dengan media *web-based* ataupun *application-based*. Model pembelajaran campuran ini dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam perihal waktu belajar yang singkat, keterbatasan alat serta untuk memberikan informasi tambahan berupa ilustrasi konsep abstrak maupun konsep mikroskopis.

Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Blended Learning* merupakan pembelajaran yang dilakukan dengan menggabungkan dari model pembelajaran konvensional dan model pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi sehingga dapat memberikan dampak positif untuk pembelajaran yang dilakukan di kelas maupun di rumah (Nande dan Irman, 2021:183). Dengan model *Blended Learning*, proses pembelajaran akan lebih efektif. Hal ini dikarenakan pada proses pembelajaran yang biasa dilakukan (secara konvensional) akan dibantu dengan pembelajaran secara *e-learning* yang artinya berdiri di atas infrastruktur teknologi informasi yang bisa dilakukan kapanpun dan dimanapun.

Dengan *Blended Learning*, siswa juga dapat melihat contoh dan video pembelajaran yang tersedia diinternet, tidak hanya dari buku pelajaran yang disediakan oleh guru saja, tetapi siswa juga dapat menambah sumber belajar. Selain itu dengan *Blended Learning*, siswa diharapkan dapat berinteraksi dengan guru ataupun siswa yang lainnya di dalam ruang lingkup yang berbeda, yaitu menggunakan sumber belajar *online* maupun *offline*.

b. Model *Blended Learning*

Ansori (2018:127), Para ahli secara umum menyatakan bahwa terdapat empat model *blended learning*, yaitu:

1) *face to face driver model*

model ini digunakan mana kala teknologi yang digunakan hanya sebagai pendukung dalam pembelajaran tradisional atau pembelajaran tatap muka. Jadi pembelajaran berbasis kelas tetap merupakan pembelajaran utama, dan *online learning* hanya sebagai suplemen untuk melengkapi pembelajaran.

2) *Rotation model*

Model ini merupakan kombinasi terstruktur model pembelajaran *face to face* dan pembelajaran *online*. Terstruktur maksudnya adalah, antara pembelajaran *face to face* dan pembelajaran *online* sudah memiliki jadwal sendiri. Dalam model ini, kedua tipe pembelajaran benar-benar dipisahkan dan tidak ada integrasi antara satu dengan yang lainnya.

3) *Flex model*

Model ini memusatkan pada pembelajaran mandiri kepada peserta didik melalui *online learning*. Jadi pengajar telah menentukan fokus-fokus pembelajaran beserta haluan-haluan pembelajaran untuk dilaksanakan peserta didik saat mereka melaksanakan pembelajaran daring. Pengajar dalam model *blended learning* ini hanya sebagai fasilitator. Terkadang juga menggunakan pembelajaran tatap muka jika dibutuhkan

4) *Online lab school model*

Model ini merupakan model pembelajaran yang dilakukan di ruang laboratorium digital dan sepenuhnya menggunakan pembelajaran *online*. Sementara guru hanya sebagai fasilitator yang memandu jalannya pembelajaran dalam laboratorium tersebut.

c. Langkah-Langkah *Blended Learning*

Menurut Istiningsih dan Hasbullah (Yantoro *et al*, 2021:9), terdapat tiga tahapan dasar dalam *Blended Learning* yang mengacu pada pembelajaran berbasis ICT, yaitu:

1) *Seeking of information*

Mencakup pencarian informasi dari berbagai sumber informasi yang tersedia secara *online* maupun *offline* dengan berdasarkan pada kebutuhan pelajar. Guru berperan memberi masukan bagi siswa untuk mencari informasi yang efektif dan efisien.

2) *Acquisition of information*

Siswa secara individu atau kelompok berupaya untuk menemukan, memahami serta mengkonfrontasikannya dengan ide atau gagasan yang telah ada dalam pikiran siswa sebelumnya. Kemudian siswa menginterpretasikan informasi atau pengetahuan dari berbagai sumber yang tersedia, sampai mereka mampu mengkomunikasikan kembali dan menginterpretasikan ide dan hasil interpretasinya menggunakan fasilitas *online* atau *offline*.

3) *Synthesizing of knowledge*

Pada tahap ini siswa mengkontruksi pengetahuan melalui proses asimilasi dan akomodasi bertolak dari hasil analisis, diskusi dan perumusan kesimpulan dari informasi yang diperoleh kembali dan menginterpretasikan ide-ide dan hasil interpretasinya menggunakan fasilitas *online* atau *offline*.

Menurut Ramsay (Marliana, 2020:107), sintak atau langkah-langkah dalam pembelajaran *Blended Learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Pencarian informasi secara *online* maupun *offline* dengan berdasarkan pada relevansi, validitas, realibilitas konten dan kejelasan akademis.
- 2) Menemukan, memahami, dan mengkonfrontasikan ide atau gagasan.
- 3) Menginterpretasikan informasi atau pengetahuan dari berbagai sumber yang telah dicari dari berbagai sumber.
- 4) Mengkomunikasikan ide atau gagasan hasil interpretasinya menggunakan fasilitas *online* atau *offline*.
- 5) Mengkontruksikan pengetahuan melalui proses asimilasi dan akomodasi dari hasil analisis, diskusi, dan penarikan kesimpulan dari informasi yang diperoleh menggunakan fasilitas *online* dan *offline*.

d. Tujuan *Blended Learning*

Pradnyana (Layyinah, 2021:29-30), menyebutkan tujuan pembelajaran *Blended Learning*, yaitu :

- 1) Membantu siswa agar berkembang lebih baik pada proses belajar, sesuai dengan gaya belajar siswa dan kesenangan siswa dalam belajar.
- 2) Memberikan kesempatan praktis dan realistis bagi guru dan siswa untuk belajar: mandiri, bermanfaat, dan terus berkembang.
- 3) Peningkatan fleksibilitas belajar bagi siswa, dengan memadukan aspek-aspek terbaik pada pembelajaran tatap muka dan *online*.
- 4) Pembelajaran tatap muka digunakan untuk melibatkan siswa dalam berinteraksi secara langsung dengan guru. Sementara itu, pembelajaran *online* dapat memberikan materi pembelajaran yang dapat diakses secara fleksibel.

- 5) Mengatasi suatu permasalahan dalam pembelajaran yang membutuhkan pemecahannya melalui berbagai metode pembelajaran.

e. Kelebihan *Blended Learning*

Kelebihan dari *Blended Learning* yang di ungkapkan oleh Siliwangi & penelitian dalam (Aritonang dan Safitri, 2022:737) :

- 1) Peserta didik dapat lebih leluasa untuk mempelajari materi pelajaran secara mandiri dengan memanfaatkan materi-materi yang tersedia secara *online*.
- 2) Peserta didik dapat berkomunikasi/berdiskusi dengan pengajar atau peserta didik lain yang tidak harus dilakukan saat di kelas (tatap muka).
- 3) Kegiatan pembelajaran dilakukan peserta didik di luar jam tatap muka dapat dikelola dan di kontrol dengan baik oleh pengajar.
- 4) Pengajar dapat menambahkan materi pengayaan melalui fasilitas internet.
- 5) Pengajar dapat meminta peserta didik membaca materi atau mengerjakan tes yang dilakukan sebelum pembelajaran.
- 6) Pengajar dapat menyelenggarakan kuis, memberikan balikan, dan memanfaatkan hasil tes dengan efektif.
- 7) Peserta didik dapat saling berbagi file dengan peserta didik.

f. Kekurangan *Blended Learning*

Berikut beberapa kekurangan *Blended Learning* menurut Noer (Wahdah, 2021:29), yaitu :

- 1) Media yang dibutuhkan sangat beragam, sehingga sulit diterapkan apabila sarana dan prasarana tidak mendukung.
- 2) Tidak meratanya fasilitas yang dimiliki siswa, seperti komputer dan akses internet.
- 3) Kurangnya pengetahuan sumber daya pembelajaran terhadap pengguna teknologi.

2. Literasi Digital

Masyarakat maju pasti meyakini bahwa literasi merupakan suatu kebutuhan bagi setiap manusia sebagai masyarakat dunia yang bergerak seiring cepatnya waktu.

a. Pengertian Literasi Digital

Literasi digital atau disebut juga dengan literasi informasi digital merupakan suatu konsep yang menjelaskan mengenai literasi di era digital. Konsep literasi digital ini sudah muncul sejak tahun 1990 (Masitoh, 2018:16). Menurut Syah *et all*, (2019:61) menyatakan bahwa literasi digital mengacu pada kemampuan individu untuk menemukan, mengevaluasi, dan menulis informasi yang jelas melalui tulisan dan media lainnya di berbagai *platform* digital. Literasi digital dievaluasi oleh tata bahasa individu, komposisi, keterampilan mengetik dan kemampuan untuk menghasilkan tulisan, gambar, audio, serta desain menggunakan teknologi.

Literasi digital adalah ketertarikan, sikap dan kemampuan individu dalam menggunakan teknologi digital dan alat komunikasi untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membangun pengetahuan baru, membuat dan berkomunikasi dengan orang lain agar dapat berpartisipasi secara efektif dalam masyarakat (Setyaningsih,2019:1203). Menurut Sholihah (2016) literasi digital merupakan upaya untuk menemukan, menggunakan maupun menyebarluaskan informasi secara efektif. Literasi digital mengacu pada kemampuan individu untuk menemukan, mengevaluasi, dan menulis informasi yang jelas melalui tulisan dan media lainnya diberbagai *platform* digital. (Kurnianingsih, Rosini, & Ismayati, 2017:62) mengemukakan bahwa literasi digital merupakan kemampuan menggunakan teknologi dan informasi dari piranti digital secara efektif dan efisien dalam berbagai konteks, seperti akademik, karier, dan kehidupan sehari-hari.

Istilah literasi digital merupakan istilah yang diperkenalkan oleh Paul Gilster, literasi digital merupakan kesadaran dan kemampuan seorang individu dalam menggunakan peralatan dan fasilitas secara tepat dan akurat. Setiap individu yang memiliki kemampuan literasi digital diharapkan menggunakan, mengakses, mengelola, dan menganalisis informasi digital dengan efektif, hal tersebut dapat membangun pengetahuan baru, serta dapat berkomunikasi dengan banyak pihak. Dalam menentukan konsep literasi digital beberapa ahli cenderung mendefinisikannya sebagai koneksi antara keterampilan dan kompetensi yang diperlukan dalam menggunakan internet dan teknologi digital secara efektif.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa karakteristik dari literasi digital tidak hanya mengacu pada keterampilan operasi dan menggunakan berbagai perangkat teknologi informasi dan komunikasi teknologi, tetapi juga untuk proses membaca dan memahami sajian isi dari perangkat teknologi serta proses menciptakan dan menulis menjadi pengetahuan yang baru.

Berdasarkan berbagai pendapat tentang konsep literasi digital tersebut, bahwa setiap individu diharapkan memiliki kemampuan memahami dan menggunakan informasi dari berbagai sumber yang disajikan dalam bentuk digital dan dikembangkan secara arif agar memiliki kemampuan berpikir kritis serta mampu mengekspresikan diri dan berpartisipasi dalam media. Kata kunci yang dapat ditemukan dari berbagai konsep literasi digital tersebut yaitu :

- 1) Kemampuan memahami dan menggunakan informasi
- 2) Dikembangkan secara arif
- 3) Warga masyarakat memiliki kemampuan berpikir kritis

Literasi digital sangat diperlukan saat ini karena dapat mengembangkan kemampuan orang di era digitalisasi saat ini. Kemampuan literasi digital didukung oleh media sosial yang dapat

mendorong perubahan dalam sikap, perilaku dan kognisi kearah yang lebih baik (Syah & Darmawan dalam Syah *et all*, 2019:62).

b. Komponen-Komponen dalam Literasi Digital

Bawden (Nurjanah *et all*, 2017:119) mengemukakan sebuah pemahaman baru mengenai literasi digital yang dikembangkan berdasarkan pada konsep literasi komputer dan literasi informasi. Dalam konsep barunya tersebut, Bawden membangun konseptualisasi literasi digital yang terdiri dari empat komponen utama yaitu kemampuan dasar literasi digital (*underpinning*), latar belakang pengetahuan informasi (*background knowledge*), kompetensi utama literasi digital (*central competencies*), serta sikap dan perspektif informasi (*attitudes and perspective*).

Menurut (Ng, 2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa literasi digital memiliki 3 dimensi: 1) Dimensi kognitif, yaitu kemampuan berpikir kritis dalam mencari, mengevaluasi, dan mengidentifikasi informasi yang diperoleh dari media digital. 2) Dimensi *technical*, yaitu kemampuan dalam mengatasi masalah teknis dan operasional dalam media digital. 3) Dimensi *social emotional*, yaitu kemampuan berkomunikasi dan berinteraksi dalam menggunakan media digital secara bertanggung jawab.

Sedangkan menurut Dinata (2021:106-107), terdapat 8 komponen literasi digital, yaitu: 1) *Functional skill and beyond*; 2) *Creativity*; 3) *Collaboration*; 4) *Communication*; 5) *The ability to find and select*; 6) *Critical tinkering and evaluation*; 7) *Cultural and social understanding*; 8) *E-safety*. Sedangkan menurut Knobel (Riwayani, 2019) komponen literasi digital terdiri atas pencarian di internet (*internet searching*), pandu arah *Hypertext* (*Hypertext navigation*), evaluasi konten informasi (*content evaluation*), penyusunan pengetahuan (*knowledge assembly*).

Berdasarkan teori di atas, komponen literasi digital yang diteliti terdiri dari empat aspek sesuai dengan pendapat Knobel (Riwayani,

2019), yaitu: pencarian di internet (*internet searching*), pandu arah *Hypertext (Hypertext navigation)*, evaluasi konten informasi (*content evaluation*), penyusunan pengetahuan (*knowledge assembly*).

c. Prinsip Dasar Pengembangan Literasi Digital Siswa

Menurut Sormin *et al* (2019:655) mengungkapkan bahwa ada tujuh prinsip dasar literasi yang berkembang dewasa ini, adapun ketujuh prinsip tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Literasi adalah kecakapan hidup (*life skill*) yang memungkinkan manusia berfungsi maksimal sebagai anggota masyarakat.
- 2) Literasi mencakup kemampuan reseptif dan produktif dalam upaya berwacana secara tertulis maupun lisan.
- 3) Literasi adalah kemampuan memecahkan masalah.
- 4) Literasi adalah refleksi penguasaan dan apresiasi budaya.
- 5) Literasi adalah kegiatan refleksi (diri).

d. Kompetensi Literasi Digital

Hasil studi kepustakaan dari berbagai sumber menunjukkan bahwa pada saat ini, perkembangan media digital begitu pesat. Di dunia pendidikan, media digital dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam masa belajar dari rumah. Hal tersebut tentu sangat positif dalam rangka mempersiapkan peserta didik dalam memahami kompetensi digital. Kompetensi digital sendiri merupakan salah satu aspek yang harus dimiliki oleh peserta didik pada generasi abad-21. Hal ini diperkuat dengan pendapat dari Hoyles & Lagrange (Ningsih *et al*, 2021:134) yang mengatakan bahwa media digital merupakan sesuatu yang paling mempengaruhi bidang pendidikan di seluruh negara pada masa sekarang ini.

Terlepas dari hal tersebut, kompetensi digital tidak hanya harus dikuasai oleh peserta didik saja, tetapi juga harus dimiliki oleh semua elemen yang terkait dengan pendidikan, terutama bagi guru dan dosen sebagai pendidik. Kompetensi digital pendidik erat kaitannya dengan kemampuan pendidik dalam menggunakan media digital untuk

berkomunikasi dan memperoleh maupun menyampaikan informasi yang bersumber pada kaidah pedagogis dengan menyadari pengaruhnya terhadap metode yang digunakan di dalam pendidikan.

Menurut (Giovanni & Komariah, 2020:150), saat ini literasi digital yang berkembang memiliki banyak manfaat dan turut dirasakan juga oleh remaja terutama siswa sekolah. Mereka dapat dengan mudah mencari informasi seputar materi pelajaran ataupun lain sebagainya yang positif. Literasi digital ini merupakan kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap siswa karena sangat bermanfaat terutama di dunia pendidikan.

Empat kompetensi digital yang paling mendasar untuk dimiliki oleh seorang siswa yaitu: 1) Kompetensi informasi, mencakup kemampuan siswa dalam mencari, mengolah, menilai, dan menggunakan informasi secara akuntabel; 2) Kompetensi komunikasi, mencakup kecakapan siswa dalam penggunaan fitur media sosial untuk berdiskusi dengan yang lainnya; 3) Kompetensi kreasi konten, mencakup kemampuan siswa dalam menciptakan sebuah karya yang inovatif; 4) Kompetensi keamanan yang berguna untuk memproteksi segala data yang dimiliki (Giovanni & Komariah, 2020:153). Keempat kompetensi dasar tersebut memiliki ranah cakupan masing-masing yang tentunya akan berdampak pada hasil belajar siswa. Semakin baik siswa menguasai keempat kompetensi dasar tersebut, maka semakin tinggi pula tingkat literasi digital mereka. Tingkat literasi digital yang tinggi ini tentu saja berdampak positif pada hasil belajar siswa yang semakin baik.

e. Manfaat Literasi Digital

Adapun manfaat dari literasi digital yang dapat dirasakan yaitu menghemat waktu, belajar lebih cepat, menghemat uang, membuat lebih aman, selalu memperoleh informasi terkini, selalu terhubung dan terkoneksi, membuat keputusan lebih baik, dapat membuat anda berkerja, membuat lebih bahagia, dan mempengaruhi dunia (Sumiati &

Wijonarko, 2020:71). Sedangkan manfaat yang dapat diperoleh dengan menerapkan literasi digital dalam bidang pendidikan adalah : 1) memberikan wawasan bagi siswa dan memotivasi siswa untuk mencari sumber referensi secara mandiri, 2) menjadikan lingkungan belajar yang interaktif, 3) meningkatkan budaya membaca positif yang dapat di capai dimana saja, 4) waktu dan biaya dapat disesuaikan, 5) membantu pendidik dalam mengevaluasi proses pembelajaran, 6) membantu kelancaran pembelajaran online.

3. Materi Ekosistem

a. Komponen ekosistem

Setiap organisme makhluk memerlukan tempat dan tergantung kepada makhluk hidup lainnya yang saling berinteraksi di dalam suatu ekosistem. Suatu ekosistem dapat mencakup area yang luas, misalnya hutan atau mikrokosmos (chamberland). Ekosistem memiliki dua komponen penyusun, yaitu komponen biotik dan abiotik. Berikut perbedaan antara kedua komponen tersebut.

1) Biotik

Komponen biotik terdiri atas makhluk hidup yang memiliki peran tertentu di dalam suatu ekosistem, misalnya tumbuhan dan hewan. Berdasarkan tingkat, komponen biotik terbagi menjadi beberapa kelompok, yaitu sebagai berikut.

a) Individu

Individu adalah organisme tunggal yang tinggal di sebuah ekosistem. Misalnya, seekor burung di dalam kelompoknya dan sebatang padi dari serumpun tanaman padi di dalam ekosistem sawah.

b) Populasi

Populasi adalah kumpulan dari individu-individu sejenis yang dapat melakukan perkembangbiakan dan berada di suatu wilayah atau daerah yang sama.

c) Komunitas

Komunitas adalah kumpulan populasi dari spesies berbeda yang ada di suatu wilayah tertentu. Setiap organisme mempunyai tempat tinggal atau habitat yang berbeda-beda. Ada organisme yang hidup dengan batas toleransi hidup yang sempit, tetapi ada juga organisme yang memiliki batas toleransi hidup sangat luas sehingga dapat hidup di mana saja. Misalnya, Pada tumbuhan lumut yang hanya dapat hidup di daerah yang memiliki kelembaban tinggi dan sulit hidup di daerah kering, sedangkan tumbuhan kaktus memiliki ciri sebaliknya.

2) Abiotik

Apabila komponen biotik tersusun atas makhluk hidup maka komponen biotik adalah sebaliknya, itu terdiri atas benda tak hidup, suhu, air, cahaya matahari, udara, dan, tanah.

a) Suhu

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan suhu di berbagai belahan bumi. Apabila dihubungkan dengan lamanya penyinaran cahaya matahari terhadap permukaan bumi. Kedudukan matahari dan banyaknya awan yang menghalangi kita akan menemukan sebaran organisme.

b) Air

Pada proses fisiologis, keberadaan air sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup misalnya tumbuhan. Aktivitas biologis tumbuhan dapat berlangsung karena adanya air di sekitarnya. Misalnya pada proses fotosintesis, air merupakan suatu diantara beberapa komponen penting yang harus ada. Selain itu ukuran air adalah sebagai pelarut dalam proses metabolisme.

c) Sinar Matahari

Sinar matahari sangat mempengaruhi kondisi suhu di permukaan bumi sehingga berpengaruh langsung terhadap kondisi biosfer. Selain itu, sinar matahari merupakan komponen yang sangat penting dalam proses fotosintesis. Tumbuhan merupakan organisme yang dapat melakukan fotosintesis sehingga termasuk ke dalam kelompok produsen di dalam ekosistem. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa cahaya matahari merupakan sumber utama yang dibutuhkan dalam ekosistem.

d) Udara dan Angin

Komponen utama udara adalah nitrogen oksigen karbondioksida dan beberapa unsur lainnya. Udara tidak hanya terdapat dalam lapisan atmosfer saja tetapi juga terdapat di dalam tanah, itu di bagian ruang pori tanah. Keberadaan udara di dalam tanah sangat mempengaruhi tumbuhan. Apabila kandungan udara dalam tanah kurang baik sirkulasinya, akan menyebabkan pertumbuhan akar terhambat serta penyerapan unsur hara dan pertumbuhan akan terganggu. Akibat lanjutan yang terjadi adalah penyebaran tumbuhan yang ikut terganggu.

Angin merupakan udara yang bergerak akibat adanya perbedaan tekanan udara, yang sangat dipengaruhi oleh suhu. Angin dapat berperan dalam reproduksi tanaman, misalnya tanaman yang pemencarannya dibantu oleh angin. Selain itu angin berperan dalam peristiwa penguapan di permukaan bumi baik dari tumbuhan hewan dan organisme lainnya.

e) Tanah

Tanah merupakan tempat tumbuhan menambatkan dirinya sehingga dapat tumbuh. Hal tersebut terjadi karena pada tanah terdapat mineral bahan organik sebagai penyedia nutrisi. Bahan organik didapatkan dari dekomposisi dan mineralisasi

yang dilakukan oleh mikroorganisme salah satunya adalah bakteri.

f) Gangguan periodik pada ekosistem abiotik

Ekosistem dapat mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh kerusakan alam seperti peristiwa kebakaran, badai, dan letusan gunung berapi. Selain itu, ada juga kerusakan ekosistem yang dipengaruhi oleh faktor manusia seperti pencemaran lingkungan dan rusaknya hutan alami akibat penebangan hutan yang berlebihan.

b. Aliran energi dalam ekosistem

Meskipun aliran energi berbeda dengan siklus unsur, tetapi keduanya tidak dapat dipisahkan. Misalnya ketika fotosintesis, tumbuhan menyerap unsur hara dari lingkungannya.



Sumber: <https://tinyurl.com/f9pyus24>

Gambar 2.1. Siklus Aliran Energi

Setiap energi yang berpindah dari tingkat trofik satu ke tingkat trofik berikutnya mengalami perubahan. Energi yang dihasilkan oleh produsen disebut dengan produktivitas primer. Produktivitas ekosistem dapat dijadikan petunjuk semua aliran energi yang mengalir pada semua tingkat trofik dalam sebuah ekosistem.

Pada saat tertentu, energi dapat diperhitungkan pada tingkat trofik. Energi yang masuk ke dalam tingkat trofik disebut dengan piramida energi. Selain aliran energi, dalam ekosistem juga terdapat piramida jumlah dan piramida biomassa. Piramida biomassa menunjukkan berat total dari setiap tingkat trofik pada ekosistem.

Sementara itu, piramida jumlah menggambarkan jumlah tingkat trofik pada ekosistem. Berikut gambar dari piramida energy, piramida jumlah, dan piramida biomassa.

c. Tipe-tipe ekosistem

Biosfer adalah keseluruhan ekosistem yang ada di bumi atau seluruh makhluk hidup serta tempatnya hidup. Apabila dilihat dari tingkatan organisasi kehidupan, biosfer merupakan tingkat yang paling kompleks dalam ekologi.

Ekosistem penyusun biosfer sangatlah banyak. Kondisi ekosistem ada yang terbentuk dengan sendirinya dan ada pula yang terbentuk dengan perantara bantuan manusia atau ekosistem buatan. Ekosistem alami, diantaranya adalah ekosistem gurun pantai hutan hujan tropis dan terumbu karang. Sesuai dengan perkembangan zaman yang semakin sulitnya mendapatkan lingkungan alami karena ekosistem yang telah ada banyak yang rusak maka banyak usaha yang dilakukan oleh berbagai pihak untuk membuat atau mengkondisikan sebuah tempat menjadi ekosistem buatan, di antaranya adalah ekosistem danau buatan dan ekosistem hutan buatan.

Di dalam ekosistem, organisme dengan lingkungannya tidak dapat dipisahkan. Adanya interaksi antar organisme dengan lingkungannya menyebabkan setiap ekosistem memiliki karakteristik yang berbeda dengan ekosistem lainnya. Berikut ekosistem hutan hujan tropis, ekosistem gurun, ekosistem air tawar, dan ekosistem terumbu karang.

d. Interaksi di dalam ekosistem

Interaksi yang terjadi di dalam ekosistem dapat terjadi antara spesies atau pada spesies sejenis. Pola interaksi yang terjadi dapat saling menguntungkan antar organisme ataupun dapat pula sebaliknya. Berikut akan dijelaskan beberapa interaksi yang terjadi di dalam ekosistem.

1) Predasi

Interaksi ini sangat mudah kita temukan di alam. Adanya mangsa dan pemangsa merupakan ciri utama dari interaksi predasi. Individu yang satu diuntungkan, tetapi individu yang lain dirugikan. Misalnya, ular pemakan tikus mengeluarkan bisanya agar tikus tidak berdaya hingga akhirnya tikus tersebut dimangsa oleh ular.

2) Parasitisme

Dalam interaksi parasitisme, melibatkan organisme yang disebut parasit. Parasit hidup pada bagian luar atau di dalam tubuh inangnya. Contoh yang paling terkenal adalah tumbuhan benalu yang menempel pada inangnya. Sedikit demi sedikit inangnya akan mengalami gangguan, bahkan hingga mengalami kematian.

3) Kompetisi

Kompetisi adalah interaksi antar dua spesies di mana kedua spesies tersebut akan mengalami kerugian. Interaksi ini dipengaruhi oleh adanya kebutuhan makanan dan tempat hidup yang sama. Dalam bidang pertanian, khususnya teknik budidaya tanaman sering kita mendengar istilah jarak tanam dan penyiangan. Adanya jarak tanaman pada teknik budidaya bertujuan agar hasil yang didapatkan optimal.

4) Komensalisme

Komensalisme merupakan interaksi antara dua spesies, yaitu satu spesies mendapatkan keuntungan, sedangkan spesies lainnya tidak terpengaruh. Hubungan antara tumbuhan anggrek dengan tumbuhan inangnya merupakan contoh dari interaksi ini.

5) Mutualisme

Mutualisme merupakan interaksi antara dua spesies yang sama-sama saling menguntungkan. Mikoriza adalah salah satu contoh dari interaksi yang saling menguntungkan. Mikoriza

merupakan interaksi antara jamur tertentu dengan akar tanaman. Pertumbuhan tanaman akan terbantu dengan adanya jamur ini.

6) Netral

Hubungan ini dikatakan netral apabila tidak ada interaksi yang saling mempengaruhi. Hal ini terjadi karena kebutuhan dalam memperoleh makanan dan tempat tinggal yang berbeda. Misalnya, hubungan antara capung dan sapi, tidak pernah memperebutkan makanan atau tempat tinggal.

e. Rantai makanan dan taraf trofik

Rantai makanan merupakan proses makan dan dimakan yang terjadi secara garis lurus, dimulai dari produsen yang menggunakan energi cahaya dari matahari untuk membuat makanannya dan diakhiri oleh konsumen puncak. Beberapa rantai makanan akan membentuk jaring-jaring makanan. Setiap tingkatan pada rantai makanan, terdapat taraf trofik yang berbeda, yaitu sebagai berikut.

1) Produsen

Tumbuhan adalah salah satu contoh dari produsen karena tumbuhan dapat melakukan fotosintesis. Apabila dilihat dari taraf trofik maka tumbuhan termasuk ke dalam taraf trofik satu.

2) Konsumen

Hewan dan organisme pemakan produsen termasuk ke dalam konsumen. Hal ini dikarenakan konsumen tidak dapat mensintesis makanan sendiri. Konsumen terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu konsumen primer (taraf trofik II), sekunder (taraf trofik III), dan tersier (taraf trofik IV). Konsumen primer adalah pemakan produsen. Konsumen sekunder merupakan hewan karnivora, yaitu pemakan konsumen primer. Sementara itu, konsumen tersier merupakan konsumen yang memakan konsumen sekunder. Konsumen puncak merupakan konsumen yang terletak di ujung jaring-jaring makanan.

3) Dekomposer

Dekomposer umumnya berupa mikroorganisme dan sebagian jamur pembusuk.

f. Siklus biogeokimia

(Champbell) Rute spesifik unsure melalui siklus biogeokimiawi bergantung pada unsure tersebut dan struktur trofik ekosistem. Akan tetapi, kita dapat mengenali dua kategori umum dari siklus biogeokimiawi : global dan lokal. Bentuk gas dari karbon, oksigen, sulfur, dan nitrogen terdapat di atmosfer, dan siklus unsur-unsur ini pada dasarnya bersifat global. Misalnya, beberapa dari atom karbon dan oksigen yang diperoleh tumbuhan dari udara sebagai CO₂ mungkin telah dilepas ke atmosfer melalui respirasi organisme ditempat jauh. Unsure-unsur yang lain termasuk F, K, Ca terlalu berat untuk hadir dalam bentuk gas dipermukaan bumi. Unsur tersebut mengalami perpindahan melewati organisme dan kembali ke lingkungan, dinamakan dengan siklus biogeokimia. Beberapa daur yang akan dibahas yaitu siklus karbon siklus air siklus nitrogen dan siklus fosfor.

1) Siklus nitrogen

Kandungan nitrogen di dalam atmosfer diketahui terdapat 78%. Unsur nitrogen sangat stabil sehingga perlu bantuan bakteri tertentu untuk mengikat nitrogen dari udara. Peristiwa pengikatan nitrogen dengan bantuan bakteri tertentu yang dinamakan fiksasi nitrogen atau nitrifikasi. Nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Tumbuhan tidak dapat mengambil langsung nitrogen secara bebas di udara nitrogen yang diserap dari dalam tanah dalam bentuk amonium, nitrit dan nitrat. Berikut diberikan gambar mengenai siklus nitrogen.

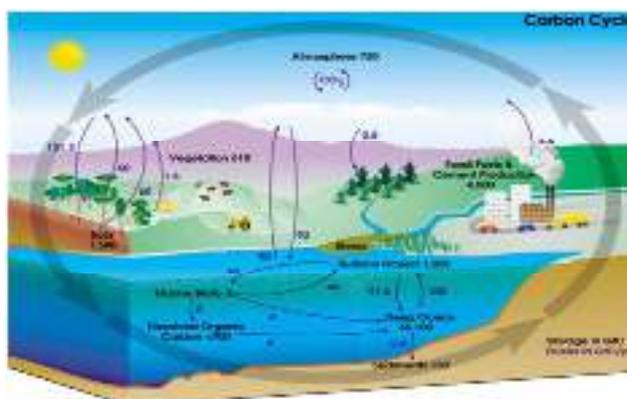


Sumber: <https://tinyurl.com/5chxmxr8>

Gambar 2.3. Siklus Nitrogen

2) Siklus karbon

Unsur karbon dibutuhkan oleh makhluk hidup untuk menyusun senyawa organik. Pada peristiwa fotosintesis, karbon diserap oleh tumbuhan dalam bentuk gas karbon dioksida. Pada tumbuhan, karbohidrat terbentuk dari hasil fotosintesis yang salah satu komponen pembentuknya adalah karbon. Perpindahan karbon dari tumbuhan ke pada hewan dapat terjadi karena tumbuhan dimakan oleh herbivora. Dalam rantai makanan, herbivora akan dimangsa oleh karnivora. Apabila konsumen puncak mati maka terjadi pembusukan yang menghasilkan gas CO₂ dan unsur karbon kembali ke udara bebas. Untuk memahami lebih lanjut mengenai siklus karbon pelajilah bagan berikut.



Sumber: <https://tinyurl.com/59fsbvms>

Gambar 2.3. Siklus Karbon

3) Siklus air

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi makhluk hidup. Air merupakan medium terjadinya metabolisme pada tubuh makhluk hidup. Apabila makhluk hidup kekurangan air, akan menyebabkan kematian. Siklus air menggambarkan perpindahan air dari lapisan udara, permukaan bumi, baik daratan maupun lautan, dan antar organisme. Terdapat beberapa istilah yang perlu dipahami untuk mempelajari siklus air ini, diantaranya evaporasi, transpirasi, presipitasi, dan kondensasi.

Terlepasnya air dari tumbuhan dan hewan terjadi melalui beberapa cara, yaitu melalui pernapasan, penguapan, dan melalui ekskresi.

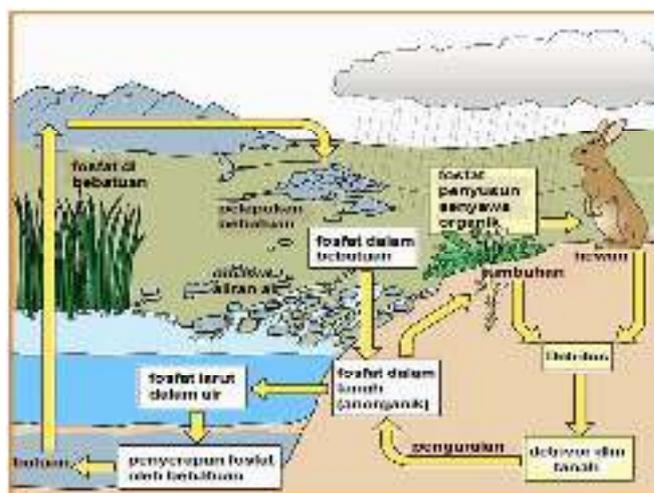


Sumber: <https://tinyurl.com/4vr52kx4>

Gambar 2.4. Siklus Air

4) Siklus fosfor

Asam nukleat, protein, dan ATP memerlukan unsur fosfor dalam pembentukannya. Keberadaan fosfor di alam tidak berbentuk wujud gas. Pada air laut, fosfor mengendap di dasarnya. Berpindahannya fosfor dari alam ke makhluk hidup melalui tumbuhan dan bakteri. Selanjutnya, tumbuhan dikonsumsi oleh herbivora. Herbivora kemudian dikonsumsi oleh karnivora. Karnivora mengalami kematian dan akan mengalami proses pembusukan. Pembusukan menguraikan senyawa organik menjadi senyawa anorganik diantaranya adalah fosfor.



Sumber: <https://tinyurl.com/nhaxxj2e>

Gambar 2.5. Siklus Fosfor

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang sudah dilakukan dengan fokus literasi digital dan penerapan *Blended Learning*, yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Anggrasari, 2020) dengan judul “Penerapan *E-Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Di Era *New Normal*”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi digital dengan mengimplementasikan pembelajaran *online (e-learning)* yang dilakukan di era *new normal* pada pandemi Covid-19. Berdasarkan hasil yang diperoleh, kemampuan literasi digital mahasiswa mengalami peningkatan pada siklus I sebesar 62 (kategori *basic*), siklus II sebesar 75 (kategori *medium*), siklus III sebesar 87 (kategori *advanced*). Seiring dengan meningkatkan kemampuan literasi digital, hasil belajar mahasiswa juga mengalami peningkatan rata-rata kelas meningkat dari yang hanya 64 dengan ketuntasan 65%, pada siklus kedua mulai meningkat menjadi 75.45 dengan ketuntasan 72.5%, hingga pada siklus ketiga mencapai nilai rata-rata kelas 85.15 dengan ketuntasan 87%.

Penelitian lain juga dilakukan oleh (Lestari dan Dwi, 2021) dengan judul “*Efektivitas Penggunaan Model Blended Learning Dalam Penguasaan Literasi Digital Di Kalangan Siswa SD*”. Berdasarkan analisis data, hasil penelitian ini adalah penggunaan model *Blended Learning* efektif dalam

meningkatkan penguasaan literasi siswa SD pada pembelajaran IPA ditunjukkan dengan hasil perhitungan taraf signifikansi pada pengujian hipotesis menggunakan bahwa uji hipotesis *Pretest Kontrol-Posttest Kontrol*, maka sebagaimana pengambilan keputusan dalam Uji Paired-Sample Test dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

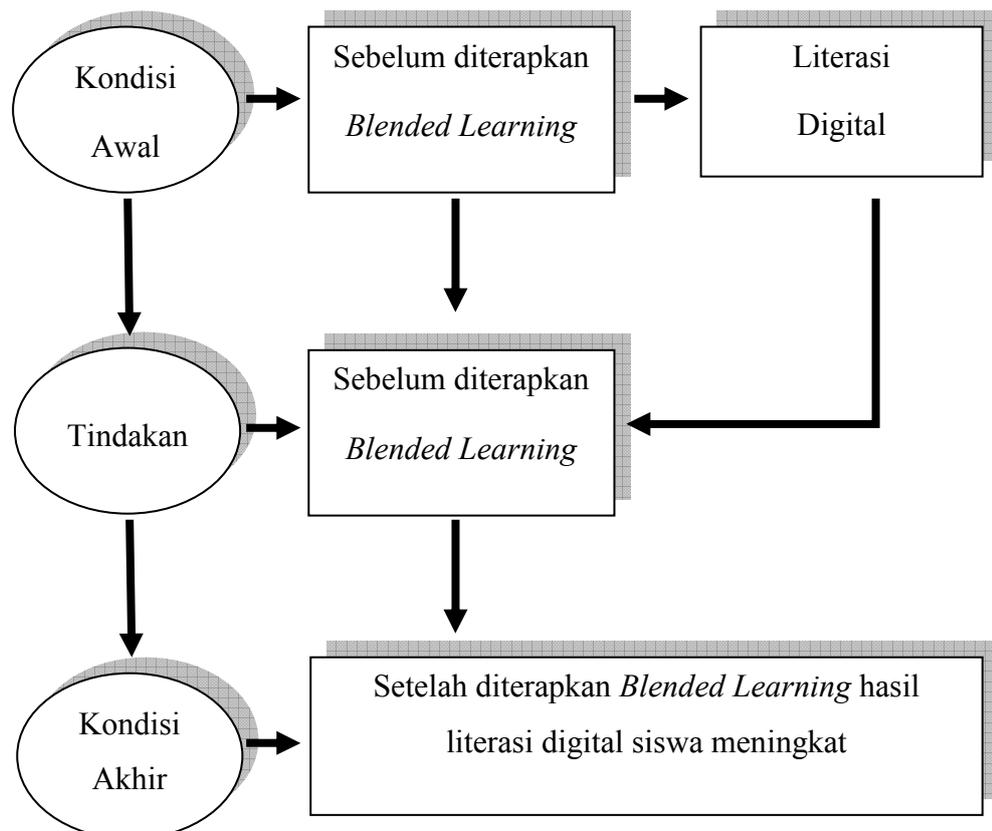
Penelitian selanjutnya juga dilakukan oleh (Nande dan Irman, 2021) dengan judul “ Penerapan Model Pembelajaran *Blended Learning* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sekolah Menengah Kejuruan”. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran buku besar kelas XA akuntansi SMK Negeri 1 Ende melalui penerapan *Blended Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran akuntansi dasar bahan ajar buku besar telah terlaksana dengan baik. Pada ranah kognitif sebesar 18,64% dari siklus I ke siklus II. Pada ranah efektif sebesar 58,90% dari siklus I ke siklus II. Sedangkan ranah psikomotorik sebesar 27,72% dari siklus I ke siklus II. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penggunaan *Blended Learning* dalam proses pembelajaran.

Penelitian lain juga dilakukan oleh (Masban, 2021) dengan judul “Pengaruh Pembelajaran *blended learning* di Masa Pandemi *Covid-19* Terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Blended Learning* terhadap motivasi belajar dan pemahaman konsep peserta didik di SMA Negeri 1 Sakra dengan metode *pre experiment* dan rancangan *one group pretest posttest design*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pembelajaran *Blended Learning* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dari rata-rata 63,24 menjadi 81,16 dan kontribusi sebesar 47% (nilai N-Gain = 0,47) terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik di kelas XII MIPA 1 SMA Negeri Sakra. Data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen karena nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ sehingga H_0 diterima pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$).

Penelitian serupa juga dilakukan oleh (Nasir *et al*, 2022) dengan judul “Implementasi *Blended Learning* Pada Pembelajaran Ski Mi Sebagai

Penguatan Literasi Digital Mendesain *E-Learning* Berbasis Blogger dan Google Form”. Hasil penelitian implementasi *Blended Learning* diterapkan dengan menggunakan *Alternative Model Blended Learning* terdiri lima tahapan yaitu 1) membuat rumusan capaian pembelajaran, 2) mendeskripsikan dan menyusun materi pembelajaran, dan 3) menetapkan dan menentukan aktivitas pembelajaran. Kemampuan literasi digital mahasiswa dalam mendesain pembelajaran berbasis blogger menunjukkan 60% mahasiswa mampu mendesain e-learning berbasis blogger dengan sangat baik, sedangkan kemampuan literasi digital mahasiswa dalam mendesain evaluasi berbasis google form menunjukkan 70% mahasiswa mampu mendesain evaluasi *online* berbasis google form dengan sangat baik.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6. Alur Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2019:115).

Berdasarkan uraian masalah dan kerangka berpikir yang telah dipaparkan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah : Terdapat peningkatan literasi digital siswa melalui model *Blended Learning* pada materi ekosistem di kelas X ATPH SMK Negeri 1 Teluk Keramat.