

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1. Kajian Pustaka

2.1.1. Hasil Belajar

1) Pengertian Belajar

Suarim & Neviyarni (2021) belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, dan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksinya dengan lingkungan. Tarihoran (2021) belajar adalah seperangkat proses berpikir kognitif yang mengubah perilaku manusia melalui pemrosesan informasi. Trianto (2011) mengemukakan belajar sebagai perubahan pada individu yang terjadi karena pengalaman, bukan karena adanya pertumbuhan atau perkembangan tubuhnya atau karakteristik sejak lahir.

Dari beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu upaya dalam mendapatkan informasi, pengetahuan dan keterampilan baru yang kemudian diperoleh perubahan dalam aspek pengetahuan, sikap, minat, maupun nilai sebagai hasil dari proses yang sistematis dan pengalaman.

2) Definisi Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menempuh proses belajarnya. Melalui proses belajar seseorang mampu mengalami perubahan baik dari segi pengetahuan, sikap dan tingkah laku untuk menjadi pribadi yang lebih baik sebagai hasil dari proses dan pengalaman belajarnya. Menurut Anderson & Krathwohl (2017) hasil belajar secara garis besar terbagi menjadi tiga ranah diantaranya :

- a. Ranah Kognitif, berhubungan dengan konsep dan prinsip yang sudah dipelajari, berkenaan dengan kemampuan berpikir, kompetensi pengetahuan, pengenalan, konseptualisasi, pemahaman, dan penalaran.

- b. Ranah Afektif, yaitu bagian yang berkaitan dengan sikap, nilai, emosional, perasaan, derajat penerimaan atau penolakan dalam kegiatan belajar mengajar.
- c. Ranah Psikomotorik, berhubungan dengan kompetensi melakukan pekerjaan dengan melibatkan anggota badan dan kompetensi yang berhubungan dengan gerak fisik (motorik) yang terdiri dari refleksi, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, keterampilan, ekspresif dan interpretatif.

Hasil belajar pada dasarnya berkaitan dengan dimensi kognitif dan pengetahuan. Menurut Anderson & Kratwohl (2017) dimensi pengetahuan dibedakan ke dalam empat kategori, yakni:

- a. Pengetahuan faktual (K1), berkaitan dengan elemen dasar yang digunakan oleh pakar dalam menjelaskan, memahami, dan secara sistematis menata disiplin ilmu. Pengetahuan faktual dibedakan menjadi dua subjenis yaitu pengetahuan tentang terminologi berkaitan dengan pengetahuan tentang label dan simbol verbal atau non verbal. selanjutnya pengetahuan tentang detail-detail dan elemen yang spesifik meliputi peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber dan sejenisnya.
- b. Pengetahuan Konseptual (K2), bagian yang berhubungan dengan pengetahuan meliputi kategori, klasifikasi, dan hubungan antara dua atau lebih kategori (klasifikasi). Terdiri dari tiga subjenis yaitu pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori yang meliputi kategori, kelas, divisi dan susunan yang spesifik dalam disiplin ilmu. Berikutnya pengetahuan mengenai prinsip dan generalisasi yang dibentuk oleh klasifikasi dan kategori, serta digunakan dalam mengkaji fenomena atau menyelesaikan masalah dalam disiplin ilmu tersebut. Terakhir pengetahuan tentang teori, model dan struktur yang meliputi prinsip dan generalisasi dan interelasi antara keduanya yang menghadirkan pandangan yang jelas, utuh serta sistemik tentang fenomena, masalah atau materi.
- c. Pengetahuan prosedural (K3), berhubungan dengan pengetahuan atau cara melakukan sesuatu, dapat berupa rangkaian langkah yang harus diikuti

mencakup pengetahuan tentang keterampilan, algoritme, teknik dan metode yang biasa kita sebut prosedur, dibedakan menjadi tiga subjenis yaitu pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang tertentu dan algoritme, pengetahuan mengenai teknik dan metode dalam bidang tertentu, dan pengetahuan tentang kriteria menentukan prosedur yang tepat.

- d. Pengetahuan Metakognitif (K4), adalah pengetahuan mengenai kognisi secara umum dan kesadaran akan pengetahuan. terdapat tiga subjenis diantaranya pengetahuan strategis yang berkaitan dengan strategi belajar dan berpikir serta pemecahan masalah. Kemudian pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif yang meliputi pengetahuan kontekstual dan kondisional, dan pengetahuan diri

Selanjutnya, Anderson & Kratwohl (2017) dasar hasil belajar dikategorikan dalam dimensi kognitif ke dalam enam kategori meliputi:

- a. Mengingat (*remember*) merupakan proses menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. mengingat adalah proses kognitif yang paling rendah tingkatannya. Untuk mengkondisikan agar mengingat menjadi pembelajaran bermakna, tugas mengingat baiknya dihubungkan dengan aspek pengetahuan yang lebih luas dan bukan sebagai suatu yang lepas (terisolasi). Kategori ini meliputi dua macam proses kognitif mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).
- b. Memahami (*understand*) adalah proses mengkonstruksi makna (pengertian) berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki atau mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa. Kategori memahami meliputi tujuh proses kognitif menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*) dan menjelaskan (*explaining*).
- c. Mengaplikasikan (*applying*), mencakup penggunaan suatu prosedur dalam menyelesaikan masalah (pengerjaan tugas). Hal ini bukan berarti hanya sesuai untuk pengetahuan prosedural saja. kategori ini mencakup dua

proses kognitif yaitu menjalankan (*executting*) dan mengimplementasikan (*implementing*).

- d. Menganalisis (*analyzing*), merupakan proses menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya serta menentukan saling keterkaitan antar unsur tersebut. Proses kognitif kategori ini meliputi menguraikan (*differentiating*), mengorganisir (*organizing*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).
- e. Mengevaluasi, ialah proses membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Proses kognitifnya meliputi memeriksa (*checking*), dan mengkritik (*critiquing*).
- f. Membuat (*create*), yaitu menggabungkan beberapa unsur menjadi bentuk kesatuan. Proses kognitifnya meliputi membuat (*generating*), merencanakan (*planning*), serta memproduksi (*producing*).

Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Anderson & Kratwohl (2017), Sudjana (dalam Alamsyah et al., 2021) menyatakan hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah mengalami proses belajar. Menurut Saputra *et al* (2018) menerangkan hasil belajar bisa dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan peserta didik, selain itu dapat digunakan untuk mengetahui keefektifan proses belajar yang dilakukan peserta didik. Penilaian hasil belajar dinyatakan dalam bentuk angka, huruf, simbol atau kata-kata yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana penguasaan materi yang dipelajari dengan menggunakan acuan penilaian tertentu.

Berdasarkan uraian diatas mengenai hasil belajar dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menempuh proses belajarnya yang dikelompokkan ke dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Ranah kognitif mencakup proses kognitif dan proses pengetahuan. Dimensi kognitif dibedakan menjadi mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Kemudian dimensi pengetahuan dibedakan menjadi pengetahuan faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2), pengetahuan prosedural (K3), dan pengetahuan metakognitif (K4). Selanjutnya hasil belajar dinyatakan

dalam bentuk angka, huruf, atau simbol yang menjadi tolok ukur keberhasilan proses belajar peserta didik.

3) Faktor–faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Menurut Saputra et al (2018) hasil belajar dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor intern (berasal dari dalam diri peserta didik) dan faktor ekstern (berasal dari luar diri peserta didik). Faktor Intern meliputi jasmaniah (kesehatan, cacat tubuh), psikologis (intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan), dan faktor kelelahan (kelelahan jasmani, kelelahan rohani). Kemudian Ponto et al (2022) menambahkan faktor ekstern yang mempengaruhi hasil belajar mencakup faktor lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, didikan orang tua, teman, lingkungan masyarakat dan waktu. Artinya hasil belajar yang didapat oleh seseorang, tercapai atau tidaknya bergantung pada berbagai faktor di dalamnya.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi hasil belajar dibedakan menjadi dua faktor, yaitu faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik, dan faktor eksternal yang berasal dari luar pribadi peserta didik baik dari lingkungan sekolah, keluarga, masyarakat. Selain itu tujuan dan proses belajar yang diberikan oleh pendidik juga mempengaruhi satu sama lain terhadap hasil belajar.

2.1.2. Keterampilan Kolaborasi

1) Definisi Keterampilan kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merupakan bagian dari keterampilan abad 21 yang perlu dikuasai peserta didik untuk menghadapi tantangan ke depan. Merujuk Greenstein (dalam Cahyati ,2019) mendefinisikan keterampilan kolaborasi adalah kemampuan bekerja yang efektif dan menunjukkan rasa hormat kepada anggota tim yang memiliki keragaman, melatih kelancaran serta kemauan dalam membuat keputusan yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan yang sama. Keterampilan kolaborasi menjadi sangat penting karena dengan kolaborasi atau berkelompok siswa akan menyadari bahwa ide-ide harus dikerjakan secara bersama-sama dengan siswa-siswa lainnya dan ide ide tersebut pada dasarnya tidak dapat dikerjakan oleh seorang diri.

Le *et al* (2018) mendefinisikan keterampilan kolaborasi sebagai kemampuan berpartisipasi dalam setiap aktivitas untuk membina hubungan dengan orang lain, saling menghargai hubungan dan kerja tim untuk mencapai tujuan yang sama. Sementara itu, menurut Suryani (dalam Priyono & Sinurat, 2020) pembelajaran kolaborasi lebih menekankan adanya prinsip-prinsip kerja. Prinsip tersebut meliputi: setiap anggota melakukan kerja sama dan saling ketergantungan dalam mencapai tujuan bersama, setiap individu bertanggung jawab dalam belajar dan perilaku masing-masing, setiap kelompok atau kelas didorong untuk kompak dan padu dalam pelaksanaan aktivitas kerja.

Istoyono (dalam Rahmawati *et al.*, 2019) salah satu cara untuk melatih keterampilan kolaborasi adalah dengan jalur pendidikan. hal ini sejalan dengan Chang & Simpson (1997) bahwa keterampilan kolaborasi dapat dilatih dengan memberikan tugas kelompok sehingga siswa dalam proses pembelajaran saling berbagi perspektif dan menyelesaikan tugas dengan baik dan efektif. Kemudian Sexton-Finck (dalam Syafii, 2022) tujuan akhir pembelajaran kolaborasi adalah untuk melatih peserta didik dalam pembagian kerja yang efektif, meningkatkan rasa tanggung jawab, mampu mengelola informasi dari berbagai sumber pengetahuan, pengalaman, perspektif, meningkatkan kreativitas, dan kualitas solusi yang dirangsang oleh gagasan dari setiap anggota kelompok. Adapun menurut Sumiati & Asra (2009) mengenai manfaat lain dari kolaborasi peserta didik akan terbantu mengembangkan hubungan dengan teman yang positif, kemudian akan terbiasa mengelola emosi serta meningkatkan partisipasi yang bermanfaat bagi orang lain.

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan untuk bekerja secara efektif dan bertanggung jawab dengan orang lain untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat. Keterampilan kolaborasi dapat dilatih dengan diberikan tugas secara berkelompok sehingga terjadi proses berbagi perspektif dalam memecahkan masalah dan mencari gagasan. Keterampilan kolaborasi bermanfaat dalam mengembangkan hubungan antar peserta didik dan mengelola emosi. Sehingga dengan melatih

keterampilan kolaborasi, peserta didik akan berkembang menjadi pribadi yang senantiasa menebar kebermanfaatannya terhadap orang lain.

2) Indikator keterampilan kolaborasi

Menurut Indraswati *et al* (2020) keterampilan kolaborasi mencakup keterampilan interpersonal dan keterampilan intrapersonal. Keterampilan interpersonal adalah keterampilan dasar yang diperlukan dalam berkolaborasi dengan teman dan keluarga dalam hubungan sosial. Hidayanti *et al* (2020) keterampilan interpersonal diantaranya kontribusi, dukungan kelompok, dinamika kelompok, interaksi antar kelompok, dan fleksibilitas peran. Sedangkan keterampilan intrapersonal adalah keterampilan yang berkaitan dengan kemandirian peserta didik. Keterampilan intrapersonal mencakup motivasi/partisipasi, kualitas kerja, manajemen waktu refleksi dan pembelajaran tim.

Ofstedal & Dahlberg (2009) keterampilan kolaborasi dapat diukur dengan angket *Collaboration Self-Assessment Tool* (CSAT) yang dijawab oleh semua peserta didik baik sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Adapun indikator angket CSAT tertuang dalam tabel 2.1. Kemudian data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui tingkat kemampuan kolaborasi peserta didik. Ofstedal & Dahlberg (2009) mengategorikan keterampilan kolaborasi menjadi muncul (*emerging*), berkembang (*developing*), dan terbangun (*established*).

Tabel 2.1 Indikator *Collaboration Self-Assessment Tool*

No	Indikator CSAT	
1	<i>Contribution</i>	Peserta didik dapat bebas berbagi ide, informasi atau sumber daya yang dimiliki dengan rekan dalam satu kelompok
2	<i>Motivation/participation</i>	Peserta didik secara individu dapat terlibat untuk memberikan usahanya terhadap suatu kelompok
3	<i>Quality of work</i>	Peserta didik secara individu dapat memberikan usaha untuk menghasilkan kualitas pekerjaan terbaik terhadap suatu kelompok

No	Indikator CSAT	
4	<i>Time Management</i>	Peserta didik dapat memastikan tugas dalam kelompok diselesaikan sesuai tengat waktu dan bertanggung jawab
5	<i>Team Support</i>	Peserta didik secara individu dapat mendukung upaya yang dilakukan oleh rekan dalam satu kelompok secara terbuka
6	<i>Preparedness</i>	kesiapan peserta didik untuk memulai bekerja dalam kelompok
7	<i>Problem solving</i>	peserta didik dapat mencari solusi dari suatu permasalahan secara aktif
8	<i>Team Dynamics</i>	peserta didik saling mendukung dan tanggap terhadap kebutuhan rekan dalam satu kelompok
9	<i>Interaction with Others</i>	peserta didik dapat menghormati, mendengarkan, mengakui dan mendukung rekan dalam satu kelompok
10	<i>Role Flexibility</i>	keluwesan peserta didik berperan menjadi pemimpin atau pengikut ketika dalam suatu kelompok
11	<i>Reflection</i>	peserta didik dapat mengevaluasi keberlangsungan kerja kelompok dan hasil kerja secara berkelompok.

Sumber: Ofstedal & Dahlberg (2009)

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi terdiri dari keterampilan interpersonal dan keterampilan intrapersonal. Kemudian keterampilan kolaborasi dapat diukur menggunakan angket *Collaboration Self-Assessment Tool (CSAT)*.

3) Faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan kolaborasi

Menurut Johnson dalam (Apriono, 2013) berikut merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keterampilan kolaborasi:

- 1) *Forming* (membentuk), merupakan kemampuan yang mendasar untuk mengelola kegiatan kelompok yang kooperatif;
- 2) *Functioning* (memfungsikan), merupakan kemampuan untuk mengelola kegiatan kelompok dalam menyelesaikan tugas dan menjalin hubungan kerja yang baik dan efektif;
- 3) *Formulating* (merumuskan), merupakan kemampuan untuk membangun pemahaman yang lebih dalam terhadap materi yang dipelajari sehingga menstimulasi strategi penalaran tingkat tinggi dan memaksimalkan penguasaan dan retensi materi yang diberikan;
- 4) *Fermenting* (mengembangkan), merupakan kemampuan yang diperlukan mengembangkan atau rekonseptualisasi materi yang dipelajari, konflik kognitif, hingga komunikasi tentang rasional di balik kesimpulan seseorang;

Dari Uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, yang mencakup kemampuan membentuk, kemampuan memfungsikan, kemampuan merumuskan, dan kemampuan mengembangkan.

2.1.3. Model *Project Based Learning*

1) Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan pembelajaran yang sistematis dalam mencapai tujuan belajar yang terdiri dari sintaks atau tahapan. Sueni (2019) model pembelajaran merupakan seperangkat komponen yang telah dikombinasikan secara optimal untuk kualitas pembelajaran. Beberapa model pembelajaran yang dapat menjadikan siswa menjadi aktif diantaranya *inquiry*, *cooperative learning*, *problem based learning (PBL)* dan *project based learning (PjBL)*. Model pembelajaran tersebut merupakan model pembelajaran yang dianjurkan pemerintah dalam pembelajaran Kurikulum 2013. Kemudian penerapan model pembelajaran perlu memperhatikan karakteristik materi yang akan diajarkan

2) Model *Project Based Learning*

Project Based Learning menurut *The George Lucas Educational Foundation* (dalam Nurohman, 2015) memiliki beberapa definisi: 1) PjBl

merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi kurikulum.; 2) PjBL termasuk model yang menuntut pengajar dan peserta didik untuk mengembangkan pertanyaan penuntun.; 3) PjBL merupakan pendekatan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menghubungkan materi; 4) PjBL termasuk pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman.

Aprilian (2018) pada model *project based learning* guru berperan sebagai fasilitator, artinya guru cenderung melakukan persiapan awal sebelum pembelajaran seperti persiapan media, perangkat belajar dan sejenisnya yang dibutuhkan selama pembelajaran agar tepat sasaran dan efektif. Model *project based learning* berorientasi pada keterlibatan aktif siswa. Peserta didik tidak hanya pasif menyimak materi dan menjawab soal pertanyaan dari guru, juga dituntut untuk terlibat dalam menciptakan sebuah produk atau karya yang dapat menunjukkan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari yang menggambarkan pengetahuannya mengenai permasalahan yang akan dipecahkan.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai subjek (pusat pembelajaran), menitik beratkan pada proses belajar dan hasil akhir berupa produk. Model *project-based learning* merupakan. Model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk berkolaborasi, mandiri, dan bereksplorasi selama proses pembelajaran. Pada model pembelajaran *project-based Learning* lebih mengedepankan pola interaksi dan komunikasi yang positif antara pendidik dan peserta didik.

3) Karakteristik Project Based Learning

Global schoolnet (dalam Nurohman, 2015) melaporkan hasil penelitian *the autodesk Foundation* mengenai karakteristik *project based learning*, diantaranya: 1)peserta didik membuat keputusan mengenai kerangka kerja; 2)adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik; 3) peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan; 4) secara kolaboratif peserta didik bertanggungjawab untuk mengakses serta mengelola informasi untuk memecahkan masalah; 5) proses évaluasi dilakukan secara kontinyu; 6) Peserta didik secara berkala

melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dilaksanakan;7) Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif; 8) dan situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

Ratumanan (dalam Alamsyah et al., 2021) terdapat empat komponen pokok dalam pembelajaran menggunakan *project based learning* diantaranya: pertama, masalah yang disajikan bersifat menantang dan memotivasi peserta didik. *Project based learning* memusatkan perhatian pada masalah yang khas, tidak umum dan bersifat menantang. Masalah ini akan memotivasi peserta didik untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermakna dan menghadapkan pada aspek pengetahuan yang didapat secara langsung melalui aktivitas proyek. Kedua, manajemen kerja menjadi hal yang penting dalam model PjBL, hal ini meliputi:1) peserta didik melakukan perencanaan kerja meliputi menentukan sumber informasi, menentukan informasi yang akan dikaji, menyiapkan perangkat yang dibutuhkan dalam penggalian informasi, hingga merancang jadwal kerja; 2) pengorganisasian kelompok dilakukan pembagian tugas dan tanggung jawab; 3) pelaksanaan proyek sebagai pelaksanaan dari rencana; dan 4) evaluasi dan refleksi, dilakukan dalam bentuk analisis data yang diperoleh, menginterpretasi hingga menyusun laporan. Ketiga, kolaborasi, pada model PjBL siswa dituntut untuk berkolaborasi. Aktivitas kolaborasi bermanfaat untuk menyelesaikan tugas sesuai jadwal, adanya proses saling berbagi, membantu, dan efektif dalam mengasah kecakapan sosial. Keempat, karya akhir dapat berupa laporan merupakan output dari aktivitas proyek dan juga materi presentasi yang nantinya di presentasikan.

Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan *project based learning* dikembangkan berdasarkan faham filsafat konstruktivisme dalam pembelajaran. Konstruktivisme mengembangkan proses pembelajaran yang menuntut siswa untuk menemukan pengetahuannya secara mandiri.

4) Langkah-langkah dalam *project based learning*

Berikut ini merupakan langkah-langkah atau tahapan dalam model *project based learning* yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation*, seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Sintaks Model *Project Based Learning*

Sintaks / Tahapan	
<i>Start With the Essential Question</i>	Pada tahap ini guru merumuskan pertanyaan esensial. pertanyaan yang diberikan dapat bersifat terbuka, sejalan dengan tujuan pembelajaran dan dapat melibatkan peserta didik untuk belajar.
<i>Design a Plan for the Project</i>	Peserta didik secara kolaboratif menentukan dan memilih aktivitas yang sesuai dengan proyek yang akan dikerjakan berdasarkan ketersediaan bahan dan sumber belajar yang ada. Sementara itu, guru mendampingi aktivitas pembelajaran peserta didik.
<i>Create a Schedule</i>	Peserta didik secara kolaboratif membuat jadwal dalam mengerjakan proyek, kemudian peserta didik menentukan waktu untuk mengerjakan proyek secara rasional. Guru memberi arahan jika tahapan pengerjaan tidak sesuai dengan yang seharusnya dilakukan.
<i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i>	Guru melakukan pengecekan (<i>monitoring</i>) terhadap pelaksanaan proyek sesuai ketetapan yang sebelumnya telah disepakati.
<i>Assess the Outcome</i>	Pada tahap ini peserta didik melakukan penilaian hasil proyek (dengan menganalisis kelebihan dan kekurangan proyek). Sementara itu, guru melakukan penilaian mencakup penguasaan peserta didik mengenai topik pembelajaran.
<i>Evaluate the Experience</i>	Pada akhir proses pembelajaran peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas proyek yang telah dilakukan peserta didik, baik secara individu maupun kelompok. dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. selanjutnya guru mengembangkan proses diskusi bersama

Sintaks / Tahapan	
	peserta didik hingga pada akhirnya ditemukan temuan baru yang dapat menjawab pertanyaan esensial diawal.

Sumber: Nurohman (2015)

Berdasarkan tabel 2.2 *project based learning* dapat memfasilitasi pendekatan saintifik diantaranya 1) membuat pertanyaan ilmiah; 2) melakukan kajian teoritis (*research*) dan mengkontruksi hipotesis; 3) melakukan observasi atau eksperimen; 4) menganalisis data dan membuat kesimpulan, dan 5) melaporkan hasil (publikasi). Kemudian dengan *project based learning* peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan pengetahuannya secara mandiri. Artinya peserta didik memiliki kesempatan untuk menggali sendiri informasi melalui membaca berbagai sumber yang relevan, melakukan presentasi, mengkomunikasikan hasil dengan orang lain, bekerja kelompok, memberikan usul, gagasan, serta aktivitas lainnya.

5) Kelebihan dan kelemahan model

Project based learning adalah model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai subjek (pusat pembelajaran), menitik beratkan pada proses belajar dan hasil akhir berupa produk. Berikut ini merupakan beberapa kelebihan dari model *project based learning* (dalam Wahyu et al., 2018) :

- a. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik;
- b. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat peserta didik lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks;
- c. Pembelajaran berbasis proyek akan memicu keterampilan peserta didik untuk mencari dan mendapatkan informasi menjadi lebih meningkat;
- d. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan peserta didik mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi;
- e. Pembelajaran berbasis proyek dapat memberikan kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat

alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Selain itu, model *project based learning* juga memiliki beberapa kelemahan. Berikut ini merupakan kelemahan model *project based learning* dalam (Zulhana & Usman, 2017):

- a. Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk;
- b. Membutuhkan biaya yang cukup;
- c. Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar;
- d. Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai;.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* memiliki kelebihan memberi peluang kepada peserta didik untuk belajar mengontruksi pengetahuan melalui proyek. Selain itu, model *project based learning* juga memiliki kelemahan dalam waktu, biaya, kompetensi guru, dan fasilitas pendukung.

2.1.4. Deskripsi Materi Ekosistem

1) Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Menurut Campbell & Reece (2010) ékosistem merupakan interaksi antara organisme hidup dengan komponen abiotik yang terjadi di dalam suatu komunitas. Odum (dalam Effendi et al., 2018) Ekosistem mencakup semua organisme dalam suatu daerah yang saling berpengaruh terhadap lingkungan fisiknya sehingga arus energi mengarah ke struktur, makanan, keanekaragaman, dan daur bahan yaitu pertukaran antara bagian hidup dan bagian tak hidup di dalam suatu sistem.

Berdasarkan uraian pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa ekosistem ialah hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang membentuk suatu kesatuan (sistem).

2) Komponen penyusun ekosistem

Suatu sistem terdiri dari komponen-komponen yang bekerja teratur sebagai satu kesatuan, komponen ekosistem terdiri atas komponen biotik dan

komponen abiotik (Campbell & Reece, 2010). Komponen biotik adalah organisme hidup dan menjadi bagian dari lingkungan suatu individu. Artinya sebuah organisme yang akan mempengaruhi kehidupan organisme lain di ekosistem. Berdasarkan fungsi dan perannya makhluk hidup dikelompokkan menjadi penghasil (produsen), pemakai (konsumen), detritivor dan pengurai (dekomposer). Berikut merupakan penjelasannya:

- a) Produsen, merupakan organisme yang dapat melakukan sintesis senyawa organik dari bahan senyawa anorganik yang dibantu dengan energi cahaya matahari;
- b) Konsumen, adalah organisme yang memperoleh bahan organik dari organisme yang lain;
- c) Dekomposer, disebut juga pengurai merupakan organisme yang memiliki kemampuan untuk merombak sisa organisme atau produk organisme yang telah mati sehingga menjadi senyawa anorganik.;
- d) Detritivor, organisme yang memakan serpihan organik dari suatu organisme.

Sedangkan berdasarkan cara memperoleh makanannya komponen biotik dibedakan menjadi komponen autotrof dan heterotrof. Autotrof yaitu organisme yang dapat melakukan sintesis makanan sendiri. Komponen autotrof berperan sebagai produsen, contohnya tumbuhan hijau. Sedangkan komponen heterotrof adalah organisme yang memanfaatkan senyawa organik dari makhluk hidup lain contohnya berbagai jenis hewan. Adapun komponen abiotik adalah komponen yang tergolong ke dalam benda tak hidup, contohnya cahaya matahari, tanah, air, kelembaban, dan iklim.

3) Satuan makhluk hidup penyusun ekosistem

Sebuah ekosistem tersusun atas satuan-satuan makhluk hidup (Campbell & Reece, 2010).. Satuan makhluk hidup dari yang terkecil ke yang terbesar mencakup molekul, sel, jaringan, organ, sistem organ, individu (organisme), populasi, komunitas, ekosistem, bioma, dan biosfer .

- a) Molekul, merupakan partikel netral yang terdiri dari dua atau lebih atom, baik dari jenis atom yang sama maupun atom yang berbeda. Dalam

evolusinya, molekul terbagi menjadi dua jenis, yaitu molekul monoatomik dan molekul poliatomik (Sabarni, 2014).

- b) Sel, merupakan struktur fungsional terkecil dari suatu organisme. Kita mengenal dua jenis sel, yaitu sel tumbuhan dengan sel kaku yang terbuat dari molekul selulosa dan sel hewan dengan membran sel yang fleksibel (Kurniati, 2020).
- c) Jaringan, yaitu kumpulan sel-sel yang memiliki fungsi dan bentuk sama. Setiap sel suatu organisme memiliki ukuran yang bervariasi, dan ukuran tersebut mencerminkan fungsi yang dilakukan sel tersebut (Palennari et al., 2016).
- d) Organ, yaitu kumpulan jaringan dengan satu atau lebih fungsi. Tergantung pada lokasinya, organ tubuh dibagi menjadi organ dalam dan luar. Organ di dalam tubuh antara lain jantung, ginjal, lambung, dan usus, sedangkan contoh organ di luar tubuh antara lain hidung dan kulit (Palennari et al., 2016).
- e) Sistem Organ, di dalam tubuh makhluk hidup, organ-organ tertentu bergabung membentuk suatu sistem organ (Palennari et al., 2016). Sistem organ memegang peranan penting dalam kehidupan suatu organisme atau makhluk hidup. Sistem organ juga dapat diartikan sebagai sekumpulan organ yang bekerja sama untuk melakukan fungsi tubuh tertentu. Misalnya, sistem pernapasan pada hewan menggunakan paru-paru, saluran udara, dan otot pernapasan untuk menghirup oksigen dan melepaskan karbon dioksida
- f) Individu, merupakan makhluk hidup yang berdiri sendiri secara fisiologis bersifat bebas dan tidak mempunyai hubungan dengan yang lainnya. Individu merupakan unit terkecil dari penyusun ekosistem, contohnya seekor semut, seekor kucing, atau sebuah pohon kelapa.
- g) Populasi merupakan kumpulan dari individu-individu yang sejenis (satu spesies) yang mendiami suatu tempat tertentu dan pada waktu tertentu. Populasi pada dasarnya akan berubah seiring berjalannya waktu. Jika populasi berubah, maka berpengaruh terhadap kepadatan populasi.

Contohnya rusa-rusa di cagar alam pangandaran, populasi pohon-pohon kelapa di perkebunan, dan populasi banteng di Taman nasional ujung kulon.

- h) Komunitas merupakan kelompok populasi dari jumlah spesies yang berbeda di suatu wilayah dalam waktu tertentu (Utomo et al., 2014). Contoh komunitas ganggang dan populasi hewan di sekitarnya
- i) Ekosistem adalah suatu kesatuan komunitas dan lingkungannya yang membentuk hubungan timbal balik antara komponen-komponennya. Contoh ekosistem air tawar, ekosistem darat, ekosistem air laut.
- j) Bioma merupakan gabungan dari berbagai ekosistem di area tertentu yang sebagian besar ditemukan pada iklim geografi yang sama dan memiliki ciri-ciri geografis. Bioma dapat dibedakan menjadi bioma savana, bioma hutan hujan tropis, bioma hutan taiga, bioma padang rumput, bioma gurun, bioma tundra.
- k) Biosfer, Biosfer merupakan seluruh ekosistem planet, atau seluruh makhluk hidup dan tempatnya, biosfer termasuk tingkatan paling kompleks dalam ekologi yang mencakup permukaan planet tempat makhluk hidup tinggal. Menurut Utomo (2014) biosfer meliputi atmosfer hingga ketinggian beberapa kilometer, daratan meliputi bebatuan yang mengandung air yang berada 1500 meter di bawah tanah, danau, sungai, gua, hingga lautan.

4) Macam-macam ekosistem

Secara garis besar ekosistem dikelompokkan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan. kemudian ekosistem perairan dikelompokkan menjadi ekosistem air tawar dan air laut (Campbell & Reece, 2010). Adapun berdasarkan proses terbentuknya dikelompokkan menjadi ekosistem buatan dan ekosistem alami (Suharsono & Kamil, 2015). Hal tersebut diuraikan sebagai berikut:

Ekosistem buatan yaitu ekosistem yang dengan sengaja dibuat oleh manusia. Komponen penyusunnya biasanya kurang lengkap, membutuhkan subsidi energi, perawatan, mudah terganggu, dan cenderung mudah tercemar. Namun ekosistem buatan akan tumbuh dan berkembang karena memiliki kelebihan salah satunya pada aspek ekonomis. Contoh ekosistem buatan bendungan, perkebunan

sawit, akuarium, kolam, tambak, dan lain sebagainya. Dalam ekosistem buatan diperlukan perawatan agar tidak menjadi ekosistem alami.

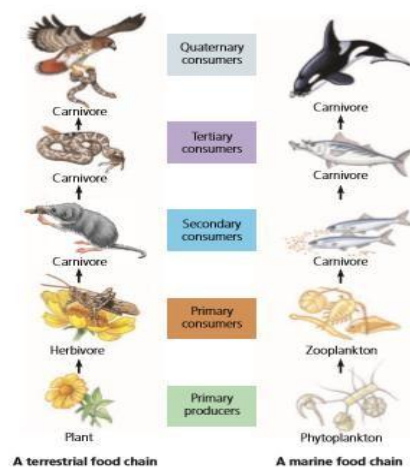
Ekosistem alami merupakan ekosistem yang terbentuk secara alamiah artinya tanpa campur tangan dari manusia. Misalnya hutan, sungai, dan padang rumput. Komponen-komponen ekosistem alami cenderung lebih lengkap dibandingkan dengan ekosistem buatan, tidak memerlukan pemeliharaan, dan dalam keseimbangan. Pada ekosistem ini cenderung tidak mudah terganggu, tidak mudah tercemar, kecuali karena adanya bencana. Ekosistem alami dibedakan menjadi ekosistem laut dan ekosistem daratan.

5) Hubungan saling ketergantungan

Hubungan saling ketergantungan komponen biotik hubungan saling ketergantungan komponen biotik terjadi karena adanya distribusi energi yang berkaitan dengan rantai makanan, jaring-jaring makanan (Campbell & Reece, 2010).

a) Rantai makanan

Rantai makanan adalah perpindahan energi atau materi melalui proses makan dan dimakan dengan urutan tertentu. Setiap tingkat rantai makanan disebut taraf trofi (tingkat trofi).



Gambar 2.1 Rantai makanan

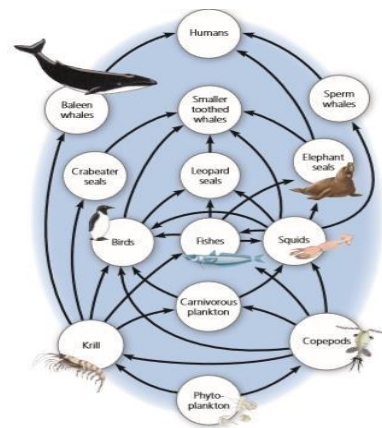
Sumber: Campbell & Reece (2010)

Berdasarkan Gambar 2.1 rantai makanan digambarkan secara skematis dalam bentuk garis lurus searah serta tidak bercabang. Pada proses ini transfer

energi terjadi dari sumbernya hingga tingkat trofik (mulai dari produsen primer-konsumen primer - konsumen sekunder-konsumen tersier- kuartar) (Campbell & Reece, 2010).

b) Jaring-jaring makanan

Jaring-jaring makanan adalah kumpulan berbagai macam jenis rantai makanan dalam suatu ekosistem. Artinya tidak hanya memakan satu jenis makanan saja yang dimakan oleh pemangsa. (Campbell & Reece, 2010).



Gambar 2.2 Jaring-jaring makanan

Sumber: Campbell & Reece (2010)

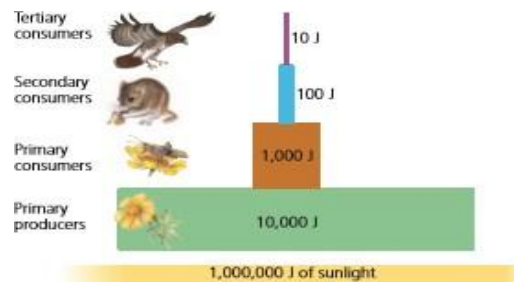
Berdasarkan Gambar 2.2 menunjukkan beberapa rantai makanan yang membentuk jaring-jaring makanan. Hal ini karena satu produsen tidak selalu menjadi sumber makanan bagi satu jenis konsumen dan sebaliknya satu jenis konsumen tidak selalu makan satu jenis produsen.

c) Piramida ekologi

Piramida ekologi merupakan piramida abstrak yang menunjukkan hubungan struktur trofik dan fungsi trofik komponen-komponen biotik ekosistem. Berdasarkan fungsinya piramida ekologi dibedakan menjadi menjadi piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi. (Campbell & Reece, 2010, p. 414).

Piramida jumlah berfungsi untuk menunjukkan jumlah relatif organisme di suatu area dengan melihat hubungan antara predator dan pemangsa. dalam piramida ini semakin tinggi tingkat trofik organisme maka semakin sedikit jumlahnya.

Piramida biomassa merupakan taksiran massa organisme yang mewakili tingkat trofik pada waktu tertentu. Massa kering individu dalam suatu ekosistem ditimbang dan dicatat dengan menggunakan ukuran gram per satuan luas (gr/m² atau kg/ha). Cara ini dinilai lebih baik dalam menggambarkan hubungan tingkat trofik komponen biotik dari pada piramida jumlah.



Gambar 2.3 Piramida Energi

Sumber: Campbell & Reece (2010)

Gambar 2.3 merupakan bentuk dari piramida energi, yang menggambarkan hubungan antar organisme pada tiap trofik dan mengalami perpindahan energi, mulai dari produsen hingga konsumen puncak. Energi yang diterima setiap kelompok akan mengalami penurunan (hilangnya energi). Hilangnya energi dari suatu rantai makanan dapat digambarkan sebagai gambar diagram produktivitas, dimana tingkat trofik ditumpuk seperti balok. Jika 10% energi yang tersedia ditransfer dari produsen primer ke konsumen primer, dan 10% tersebut ditransfer ke konsumen sekunder, maka hanya 1% produksi konsumen bersih yang tersedia.

6) Interaksi antar organisme

Setiap komponen biotik dan abiotik pasti selalu terjadi proses interaksi yang membentuk hubungan saling ketergantungan, misalnya makhluk hidup memerlukan udara untuk bernapas, tumbuhan memerlukan cahaya untuk berfotosintesis. Kemudian komponen abiotik juga bergantung pada komponen biotik contohnya cacing tanah menggemburkan tanah dan tumbuhan mampu menahan erosi tanah. Beberapa pola interaksi antar organisme dalam ekosistem yaitu netral, predasi, herbivori, dan simbiosis (Campbell & Reece, 2010).

a) Netral

Netral merupakan antar organisme yang tidak saling mengganggu artinya bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan keduanya. Dengan kata lain interaksi yang tidak saling mempengaruhi contohnya: kambing dan ayam yang dipelihara manusia.

b) Predasi

Predasi adalah interaksi pemangsa dengan pemangsanya. Contohnya interaksinya antara kucing dan tikus, harimau dan rusa.

c) Herbivori

Herbivori merupakan bentuk interaksi hewan yang mengonsumsi seluruh atau sebagian tumbuhan dari konsumen. Herbivori dibedakan menjadi *biofag* (pemakan jaringan) dan *saprofag* (pemakan jaringan mati). Konsumen yang termasuk ke dalam *saprofag* disebut dengan detritivor. Contoh semut, serangga, cacing.

d) Simbiosis

Simbiosis yaitu bentuk interaksi antara makhluk hidup yang berbeda jenis dalam satu tempat dan dalam waktu tertentu yang hubungannya sangat erat. Menurut Campbell & Reece (2010) Simbiosis dibedakan menjadi tiga yaitu simbiosis mutualisme, parasitisme, dan komensalisme.

Simbiosis mutualisme merupakan hubungan antar organisme yang saling menguntungkan, contohnya semut penyengat penghisap pohon akasia. Kemudian simbiosis komensalisme merupakan hubungan antara dua spesies yang satu pihak diuntungkan dan satu pihak tidak diuntungkan namun juga tidak dirugikan, selanjutnya simbiosis parasitisme merupakan hubungan dua organisme yang satu diuntungkan dan satunya dirugikan contohnya nyamuk yang menghisap darah manusia.

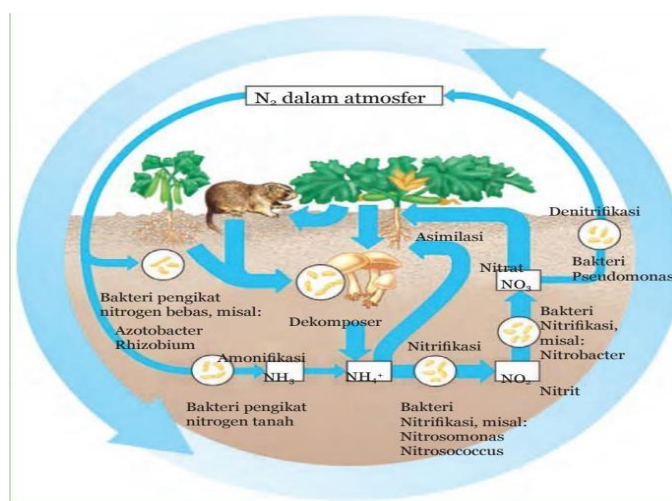
7) Siklus Biogeokimia

Siklus biogeokimia merupakan daur materi yang terjadi di alam. Kehidupan di bumi bergantung pada pendaurulangan unsur kimia esensial. Artinya selama suatu organisme hidup, sebagian besar simpanan zat kimianya digantikan secara terus menerus sejalan dengan asimilasi nutrisi dan pelepasan produk buangan (Campbell & Reece, 2010)

Siklus biogeokimia merupakan siklus perpindahan senyawa kimia melalui organisme sebagai perantara kemudian kembali lagi ke lingkungan fisik. Siklus biogeokimia dibedakan menjadi beberapa tipe diantaranya daur gas (gas karbon, nitrogen), daur padatan (fosfor), dan daur air (hidrologi) (Campbell & Reece, 2010). Berikut penjelasan dari masing-masing daur biogeokimia:

(1) Siklus Nitrogen

Nitrogen merupakan unsur yang dibutuhkan untuk menyusun protein. Sumber utama nitrogen yaitu udara. Udara mengandung 80% nitrogen. Pada dasarnya nitrogen bebas dapat diikat (difiksasi) oleh bakteri pada tumbuhan berbintil dan beberapa jenis alga. Adapun nitrogen bebas dapat bereaksi dengan hidrogen dan oksigen dengan bantuan petir (kilat). Dan tumbuhan memperoleh nitrogen dengan bentuk amonia (NH_3), ion nitrit (NO_2^-), dan ion nitrat (NO_3^-).



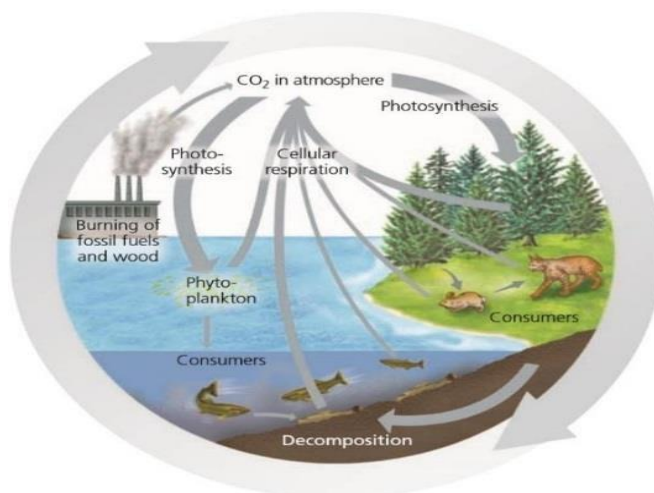
Gambar 2.4 Siklus Nitrogen

Sumber: Campbell & Reece (2010)

Gambar 2.4 menunjukkan proses daur nitrogen. Daur nitrogen diawali dengan proses fiksasi (proses perubahan nitrogen menjadi amonia), nitrifikasi (proses oksidasi amonia menjadi amonium kemudian nitrit dan dibarengi oleh proses oksidasi nitrit menjadi nitrat), Asimilasi (proses pembentukan senyawa nitrogen organik), amonifikasi (proses terurainya sisa tanaman dan limbah kemudian menghasilkan amonia), dan denitrifikasi (proses reduksi nitrat menjadi gas nitrogen). Dengan proses tersebut daur nitrogen akan berulang di ekosistem.

(2) Siklus karbon

Siklus karbon merupakan siklus biogeokimia yang berkaitan dengan pertukaran atau perpindahan karbon antara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer. Siklus karbon saling mempengaruhi dalam prosesnya satu sama lain.



Gambar 2.5 Siklus karbon

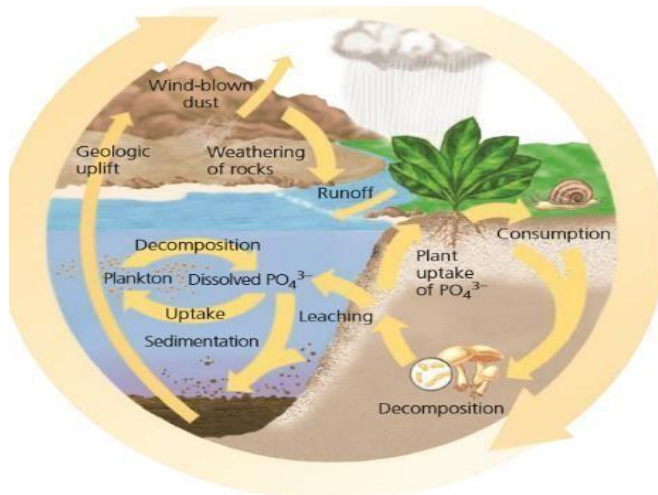
Sumber: Campbell & Reece (2010)

Gambar 2.5 merupakan gambaran proses siklus karbon. Proses utama yang mendorong terjadinya siklus karbon yaitu fotosintesis oleh tumbuhan dan fitoplankton yang memindahkan karbondioksida dari atmosfer lebih banyak setiap tahunnya. Jumlah ini sebanding dengan karbondioksida yang ditambahkan ke atmosfer melalui respirasi seluler oleh produsen dan konsumen. Dalam jangka waktu geologis gunung berapi juga menjadi sumber karbondioksida yang substansial. Pembakaran bahan bakar fosil menambahkan cukup banyak karbondioksida ke atmosfer Campbell & Reece (2010). Sehingga dalam prosesnya siklus karbon terjadi proses timbal balik fotosintesis dan respirasi seluler menyediakan suatu hubungan antara lingkungan atmosfer dan lingkungan terrestrial.

(3) Siklus Fosfor

Organisme pada dasarnya membutuhkan fosfor sebagai penyusun utama asam nukleat, fosfolipid, ATP dan molekul penyimpanan energi yang lainnya, dan

sebagai mineral penyusun gigi dan tulang, sehingga sangat dibutuhkan makhluk hidup (Campbell & Reece, 2010).



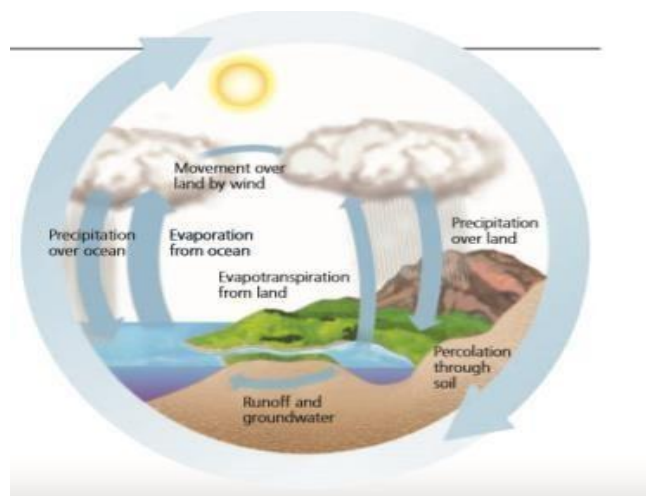
Gambar 2.6 Siklus Fosfor

Sumber: Campbell & Reece (2010)

Gambar 2.6 menunjukkan siklus fosfor. Fosfor di alam berupa ion fosfat (PO_4^{3-}). Pengikisan bebatuan akibat cuaca perlahan menambahkan ion fosfat ke tanah, beberapa diantaranya mengalir dalam air tanah dan air permukaan, pada akhirnya menuju laut. Fosfat yang diambil oleh produsen dan bergabung dengan molekul biologis dapat dimakan oleh konsumen dan disebarkan melalui jaringan makanan. Kemudian fosfat dikembalikan ke tanah atau air melalui dekomposisi biomassa (ekskresi) oleh konsumen. Karena tidak ada gas yang mengandung fosfor, hanya ada sedikit fosfor yang berjalan melalui atmosfer, biasanya dalam bentuk percikan air laut dan debu.

(4) Siklus air

Air termasuk salah satu senyawa kimia yang ada di alam dengan jumlah yang melimpah, namun, ketersediaan air yang memenuhi syarat untuk keperluan manusia relatif sedikit. Lebih dari 97% air di muka bumi merupakan air laut yang tidak bisa dikonsumsi oleh manusia secara langsung. Dari 3% air yang tersisa 2% air tersimpan sebagai es di kutub dan uap air. Sehingga air yang benar-benar tersedia bagi keperluan manusia hanya 0,62% meliputi air sungai, air danau, dan air tanah.



Gambar 2.7 Siklus Air

Sumber: Campbell & Reece (2010)

Gambar 2.7 merupakan gambaran siklus air. Proses utama yang mendorong terjadinya siklus air yaitu evaporasi air yang dibantu energi surya, kondensasi uap menjadi awan, dan hujan. Transpirasi oleh tumbuhan darat dapat menggerakkan cukup banyak air ke atmosfer. Aliran permukaan air tanah juga dapat mengembalikan air menuju laut, sehingga terjadi siklus air.

2.2. Hasil Penelitian yang relevan

Panjaitan (2019) melakukan penelitian mengenai pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar. Hasil penelitiannya menunjukkan adanya pengaruh dari model *project based learning* terhadap hasil belajar. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen yaitu 80,57 dan kelas kontrol 75,26. Kemudian t_{hitung} yang diperoleh 2,59 dan t_{tabel} 1,67, artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Adapun Hamidah & Citra (2021) dalam penelitiannya mengenai efektivitas model *project based learning* terhadap minat dan hasil belajar menunjukkan *Sig. (2-tailed)* 0,000. Artinya model *project based learning* efektif untuk meningkatkan minat dan hasil belajar biologi peserta didik. Kemudian, Khanifah (2019) melakukan penelitian mengenai penggunaan model *project based learning* dan keterampilan kolaborasi terhadap hasil belajar siswa di Sekolah Dasar. Hasilnya penelitiannya menunjukkan hasil pengujian hipotesis nilai f lebih besar dari nilai t tabel ($7.259 > 2.920$) dan nilai signifikansi lebih kecil dari

nilai a ($0,002 < 0,05$). Artinya terdapat pengaruh yang signifikan dari model *project based learning* dan keterampilan kolaborasi terhadap hasil belajar.

Selanjutnya hasil penelitian Alfaeni *et al.*,(2022) hasil penelitiannya menunjukkan skor kolaborasi peserta didik pada *pra-pjbl* 2,4 dan skor *post-pjbl* 3,3 artinya terdapat peningkatan kemampuan kolaborasi pada peserta didik dengan menggunakan model *project based learning*. Beberapa penelitian sebelumnya berfokus pada implementasi model *project based learning* terhadap keterampilan kolaborasi, terhadap minat dan hasil belajar. Sedangkan pada penelitian ini berfokus pada implementasi model *project based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan kolaborasi.

2.3. Kerangka konseptual

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menempuh proses belajar. Hasil belajar dapat dipengaruhi oleh faktor intern (berasal dari dalam diri) dan faktor ekstern (berasal dari luar). Dalam pendidikan tidak hanya berfokus pada hasil belajar, akan tetapi perlu diimbangi dengan keterampilan-keterampilan yang bermanfaat dalam menghadapi tantangan ke depan sesuai dengan perkembangan sains dan teknologi abad 21.

Salah satu keterampilan pada abad 21 yang dikemukakan oleh *US-based Apollo Education Group* yang menjadi fokus pada penelitian ini yaitu keterampilan kolaborasi. Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan peserta didik dalam bekerja sama untuk memecahkan suatu permasalahan dan mencapai tujuan yang sama. Keterampilan kolaborasi dapat dilatih dengan memberikan tugas kelompok sehingga dalam pembelajaran peserta didik saling berbagi perspektif untuk menyelesaikan tugas dengan baik dan efektif.

Hasil belajar dan keterampilan kolaborasi perlu ditingkatkan dan dilatih untuk menghadapi tantangan ke depan. Adapun faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar dan keterampilan kolaborasi yaitu penggunaan model pembelajaran. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman atau acuan dalam pembelajaran yang disusun secara sistematis dalam mencapai tujuan belajar. Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat digunakan oleh pengajar dalam mengasah keterampilan kolaborasi dan hasil

belajar. Salah satunya yaitu dengan menerapkan model *project based learning* atau pembelajaran berbasis proyek.

Project based learning merupakan model pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dan pengajar menjembatani berbagai subjek pembelajaran dan secara kolaboratif. Dengan menggunakan model *project based learning* nantinya siswa akan lebih terdorong untuk aktif dan terlibat dalam kegiatan belajar. Sehingga memberi dampak positif terhadap hasil belajar dan melatih keterampilan kolaborasi peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis memperkirakan bahwa ada pengaruh dari penggunaan model *project based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem di kelas X MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya.

2.4. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir, hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

- Ho : Tidak ada pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem;
- Ha : Ada pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi ekosistem;