

BAB II

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.1.1 Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh individu setelah melalui proses pembelajaran, sehingga dapat menghasilkan perubahan dalam tingkah laku, pengetahuan, pemahaman, sikap, dan keterampilan peserta didik sehingga mengakibatkan adanya suatu peningkatan dari kondisi sebelumnya, (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, belajar berarti perubahan tingkah laku atau tanggapan. karena adanya pengalaman baru, memiliki kepandaian/ ilmu setelah belajar, dan aktivitas berlatih, suatu proses perubahan kepribadian seseorang dimana perubahan tersebut dalam bentuk peningkatan kualitas perilaku, seperti peningkatan pengetahuan, keterampilan, daya pikir, pemahaman, sikap, dan berbagai kemampuan lainnya, Sehingga dapat dikatakan bahwa makna belajar disini bukan dimulai dari suatu yang benar-benar belum diketahui (nol) tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru.

Seperti hal nya menurut Abdulloh,dkk (2022:203) berpendapat bahwa hasil belajar merupakan salah satu tolak ukur yang menjadi acuan dalam memperbaiki kinerja seorang pendidik dalam proses pembelajaran. Hasil belajar adalah suatu indikator yang sangat penting untuk pendidik mengetahui kemampuan dari peserta didiknya sudah sejauh mana kemampuannya ketika sudah mengikuti proses pembelajaran yang sudah dilaksanakan dengan menilai pengetahuan, sikap, ketrampilan pada peserta didik dengan ditandai adanya perubahan tingkah laku (Ibrahim et al., 2023).

Berdasarkan dari beberapa pendapat ahli tersebut hasil belajar dapat didefinisikan sebagai suatu pengetahuan yang dimiliki peserta didik ketika setelah menerima atau pengalaman proses pembelajaran di sekolah.

2.1.1.2 Indikator Hasil Belajar

Menurut Benyamin S. Bloom (1956), hasil belajar dapat dikelompokkan ke dalam tiga domain, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Masing-masing domain memiliki beberapa jenjang kemampuan dengan kompleksitas yang bervariasi, mulai dari yang sederhana hingga kompleks, dan dari yang konkret hingga abstrak. Rincian dari setiap domain adalah sebagai berikut:

Menurut Benyamin S. Bloom 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
- b. Pengetahuan, pengenalan, konseptualisasi, pemahaman, dan penalaran. 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 refleks, 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 10 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 menurut Anderson & Kratwohl (2017) hasil belajar dikategorikan dalam dimensi proses kognitif ke dalam enam kategori dimana prosesnya yaitu :

- a. mengingat (*remember*)

Merupakan proses menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. mengingat yaitu proses kognitif yang paling rendah tingkatannya, untuk mengondisikan 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*)

Merupakan suatu proses mengkontruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki atau mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik, untuk kategori dalam memahami meliputi tujuh proses yaitu diantaranya proses kognitif menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*) dan menjelaskan (*explaining*).

c. mengaplikasikan (*Applying*)

Merupakan 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 objek 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

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 (Saputra et al., 2018) mengemukakan 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 tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu indikator yang sangat penting untuk mempermudah dalam mengetahui sejauh mana kemampuan dari peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung. yang dikelompokkan kedalam tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Untuk dimensi kognitif ini dibedakan menjadi enam yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan membuat (C6), selanjutnya untuk dimensi pengetahuan dibedakan menjadi empat yaitu pengetahuan faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2), pengetahuan prosedural (K3), dan pengetahuan metakognitif (K4).

2.1.1.3 Faktor- faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Menurut Slameto, (2015) dalam (Putri & Rino, 2023) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik yaitu berasal dari faktor internal terdiri dari jasmaniah, psikologis, dan kelelahan. Dan faktor eksternal terdiri dari sekolah, keluarga, dan juga lingkungan masyarakat.

Menurut (Saputra et al., 2018) hasil belajar dapat dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal (berasal dari dalam diri peserta didik) dan faktor eksternal (berasal dari luar diri peserta didik). Faktor Internal meliputi jasmaniah (kesehatan, cacat tubuh), psikologis (intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan), dan faktor kelelahan (kelelahan jasmani, kelelahan rohani). Kemudian menurut (Ponto et al., 2022). Menambahkan faktor eksternal 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 pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwasannya 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 maupun lingkungan keluarganya atau bahkan dari lingkungan masyarakat sekitar peserta didik tinggal

selain itu semua dari tujuan dan proses pembelajaran yang dilaksanakan disekolah juga dapat menjadi faktor dari keberhasilan hasil belajar peserta didik.

2.1.2 *Entrepreneurial Spirit*

2.1.2.1 Pengertian *Entrepreneurial Spirit*

Entrepreneurial Spirit atau dikenal dengan jiwa kewirausahaan membentuk sifat setiap individu yang cenderung melihat, mencari serta mengambil peluang baru yang inovatif untuk menciptakan rasa semangat kewirausahaan yang mencakup sikap, keterampilan, dan pengetahuan supaya menjadi wirausaha. Kewirausahaan secara luas menjadi sebagai pendorong ekonomi penting yang berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi. Jiwa kewirausahaan menunjukkan memiliki dampak penting dalam membangun suatu wirausaha, dengan menumbuhkan *Entrepreneurial Spirit* pada diri dapat meningkatkan produktivitas suatu individu.

Seperti hal yang dikatakan (Dawkins, 2007) dalam (Tripopsakul et al., 2022) mendefinisikan jiwa wirausaha sebagai kombinasi dari konsep-konsep sebagai berikut keunikan (orsinalitas), kreativitas (prosedur untuk mencapai keunikan), pengambilan resiko (kemampuan menilai resiko yang terkait dengan situasi sebelum melanjutkan sesuatu), cerdas bisnis (sikap yang didorong oleh keuntungan), mengembangkan potensi (kapasitas untuk melihat dan menggunakan potensi peluang); kemampuan beradaptasi (penyelesaian masalah yang cepat); dan pada akhirnya, destruktif (karena kebutuhan yang konsisten untuk kreativitas di saat perubahan). Indikator jiwa kewirausahaan menurut Suryana (2006:3), seperti berikut: 1. Penuh percaya diri; 2. Memiliki inisiatif; 3. Memiliki motif berprestasi; 4. Memiliki jiwa kepemimpinan; 5. Berani mengambil risiko dengan penuh perhitungan (menyukai tantangan).

Entrepreneurial spirit adalah sikap dan perilaku yang mencerminkan motivasi untuk menciptakan dan mengelola usaha, mencakup keberanian mengambil risiko, kreativitas, dan ketekunan. Berdasarkan penelitian terbaru, *entrepreneurial spirit* mendorong individu untuk mengenali peluang bisnis dan memiliki keyakinan (*self-efficacy*) dalam mengatasi tantangan. Teori *Planned*

Behavior (TPB) menjelaskan bahwa intensi kewirausahaan dapat didorong oleh sikap positif, norma sosial, serta kendali perilaku persepsional yang mempengaruhi kecenderungan seseorang untuk berwirausaha (Hossain et al., 2023).

Sikap positif terhadap wirausaha, seperti kepercayaan pada peluang pasar dan dukungan sosial dari keluarga atau rekan, dapat memperkuat keinginan untuk memulai usaha. *Entrepreneurial spirit* yaitu perilaku yang dapat mendorong seseorang dapat inovatif, berani dalam mengambil risiko, dan proaktif dalam mencari serta memanfaatkan peluang bisnis atau solusi dalam menghadapi tantangan. Dengan adanya jiwa kewirausahaan ini seseorang akan memiliki motivasi kuat untuk menciptakan nilai baru, baik dalam konteks bisnis maupun dalam pekerjaan atau aktivitas lainnya. Jiwa kewirausahaan merupakan bagian dari ranah afektif yang perlu ditanamkan pada peserta didik di sekolah sebagai bekal ketika terjun di kehidupan masyarakat.

Adapun komponen-komponen yang membentuk *entrepreneurial spirit* menurut (Said Ahmad et al., 2023) yaitu seperti berikut:

- a. inovatif dan Kreatif: Individu dengan jiwa kewirausahaan cenderung memiliki kemampuan untuk berpikir di luar kotak, mencari solusi inovatif untuk masalah, dan mengembangkan ide-ide baru yang berpotensi menambah nilai.
- b. pengambil Risiko yang Diukur: Kewirausahaan sering kali melibatkan pengambilan risiko, tetapi individu dengan semangat kewirausahaan cenderung dapat mempertimbangkan risiko dengan baik, mengambil risiko terukur, dan memperhitungkan konsekuensi dari tindakan mereka.
- c. orientasi Peluang: Mereka memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi peluang bisnis atau peluang untuk perubahan di lingkungan terdekat mereka dan siap untuk mengambil tindakan untuk mengeksplorasi peluang ini.
- d. ketekunan dan Gairah: Semangat kewirausahaan didorong oleh ketekunan dan semangat yang tinggi untuk mencapai tujuan mereka. Mereka tidak mudah menyerah dalam menghadapi rintangan atau kegagalan.

- e. *customer and Market Oriented*: Pengusaha dengan jiwa kewirausahaan cenderung peka terhadap kebutuhan dan keinginan pelanggan, serta mampu mengembangkan produk atau layanan yang sesuai dengan permintaan pasar.
- f. mandiri dan Proaktif: Semangat kewirausahaan mendorong individu untuk mandiri dan proaktif dalam mengambil inisiatif dan mengelola bisnis mereka.
- g. fleksibilitas dan Kemampuan Beradaptasi: Kewirausahaan sering dikaitkan dengan lingkungan yang dinamis dan cepat berubah. Semangat kewirausahaan memungkinkan individu untuk beradaptasi dengan perubahan dan menemukan cara baru untuk tetap relevan.

2.1.1.2 Pentingnya *Entrepreneurial Spirit*

Pentingnya menumbuhkan *Entrepreneurial spirit* dalam konteks pendidikan karena sangat penting untuk menumbuhkan serta mengembangkan kreativitas dalam diri peserta didik, dan kepemimpinan dan ketahanan terhadap kegagalan, yang semuanya esensial bagi keberhasilan mereka di dunia kerja maupun kewirausahaan. Studi menunjukkan bahwa pendidikan yang dikaitkan dengan kewirausahaan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif, mengasah kemampuan dalam pengambilan keputusan, serta menumbuhkan sikap berani mengambil risiko yang akan berguna baik dalam menciptakan usaha sendiri maupun berinovasi di lingkungan.

Selain itu, melalui kurikulum yang relevan dan peluang mentoring, dapat membantu peserta didik mengatasi hambatan seperti ketakutan akan kegagalan dan kurangnya kepercayaan, karena pembelajaran saat ini didesain agar peserta didik dapat lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Sehingga menjadi berpusat pada peserta didik untuk guru hanya sebagai fasilitator, *Entrepreneurial spirit* ini dapat dikembangkan dan ditingkatkan melalui sebuah pendidikan di sekolah, pelatihan, pengalaman serta interaksi dengan lingkungan.

Entrepreneurial spirit merupakan suatu sikap atau perilaku yang mencerminkan semangat berwirausaha dengan mencakup beberapa aspek yaitu

inovasi, keberanian mengambil risiko, kreativitas, kemandirian, serta ketekunan dalam menghadapi tantangan. Beberapa ahli mendefinisikan entrepreneurial spirit sebagai dorongan internal seseorang untuk mencari peluang, beradaptasi dengan perubahan, dan menciptakan nilai tambah dalam berbagai bidang, baik dalam dunia bisnis maupun kehidupan sehari-hari. Secara umum *Entrepreneurial spirit* tidak hanya dimiliki oleh pengusaha tetapi juga dimiliki oleh individu yang memiliki pola pikir proaktif, berorientasi pada solusi, dan mampu melihat peluang dalam setiap situasi. Sikap ini menjadi kunci dalam pengembangan jiwa wirausaha serta penciptaan inovasi yang berkelanjutan.

2.1.3 Model *Project Based Learning* berorientasi *Ecopreneurship*

2.1.3.1 Definisi Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Kemudian menurut Sueni (2019) model pembelajaran merupakan seperangkat komponen yang telah dikombinasikan secara optimal untuk kualitas pembelajaran. Beberapa model pembelajaran yang dapat menjadikan peserta didik menjadi aktif diantaranya *inquiry*, *cooperative learning*, *problem based learning* (PBL) dan *project based learning* (PjBL).

2.1.3.2 Model *Project Based Learning* berorientasi *Ecopreneurship*

Project based learning, adalah suatu model pembelajaran yang dalam proses pembelajarannya melalui proyek atau dalam mengerjakan tugas nya memerlukan penerapan pemahaman konsep dan keterampilan yang mereka pelajari, dalam penerapannya, model *project based learning* mengubah pendekatan pembelajaran yang tadinya *teacher centered* menjadi berorientasi pada peserta didik *student centered*.

Definisi secara lebih komprehensif tentang *Project-Based Learning* menurut *The George Lucas Educational Foundation* (2005) dalam (Nababan et al., 2023) adalah sebagai berikut :

1. *Based learning is curriculum fueled and standards based. Project-Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi dalam kurikulumnya. Melalui *project based learning*, proses inquiry dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen mayor sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya.
2. *Project-based learning asks a question or process a problem that each student can answer. Project based Learning* merupakan model pembelajaran yang menuntut pengajar dan atau peserta didik mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*). Mengingat bahwa masing-masing peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, maka *project based learning* memberikan kesempatan kepada para peserta didik untuk menggali konten (materi) dengan menggunakan berbagai cara yang bermakna bagi dirinya dan melakukan eksperimen secara kolaboratif. Hal ini memungkinkan setiap peserta didik pada akhirnya mampu menjawab pertanyaan penuntun.
3. *Project-based learning asks students to investigate issues and topics addressing real-world problems while integrating subjects across the curriculum. project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menuntut peserta didik membuat “jembatan” yang menghubungkan antar berbagai subjek materi. Melalui jalan ini, peserta didik dapat melihat pengetahuan secara holistik. Lebih dari pada itu, *project based learning* merupakan investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata. Hal ini akan berharga bagi atensi dan usaha peserta didik.
4. *Project based learning is a method that fosters abstract, intellectual tasks to explore complex issues. project based learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna. Belajar aktif sangat berhubungan dengan individu yang kreatif.

Menurut Khoiruddin & Suwito. (2021) pembelajaran berbasis proyek *project based learning* adalah pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Sejalan dengan yang dikemukakan oleh Guo et al. (2020) *project based learning* menunjukan proses pembelajaran dimana peserta didik terlibat dalam mengerjakan proyek otentik dan pengembangan produk, PJBL memiliki dampak yang lebih positif terhadap prestasi akademik peserta didik daripada pengajaran secara langsung.

Berdasarkan beberapa definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* adalah model pembelajaran yang terpusat pada peserta didik untuk mengaplikasikan konsep dari proyek yang dihasilkan dengan mengeksplorasi dan memecahkan masalah di dunia nyata secara mandiri, serta hasil akhirnya berupa produk, model ini mendorong peserta didik untuk berkolaborasi, mandiri dan bereksplorasi selama proses pembelajaran berlangsung.

Project Based Learning (PjBL) berorientasi *Ecopreneurship* adalah model pembelajaran proyek yang didalamnya mengorientasikan konsep kewirausahaan ramah lingkungan dalam proses pembelajarannya. Model ini menekankan pada pembelajaran yang melibatkan peserta didik. *Ecopreneurship* berasal dari kata *ecological* (ilmu yang mempelajari tentang timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya) dan *entrepreneurship* (kewirausahaan). konsep kewirausahaan yang tidak berorientasi pada profit saja melainkan terhadap aspek lingkungannya.

Ecopreneurship education sebagai usaha terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik memiliki pengetahuan, sikap dan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi wirausahawan yang peduli pada lingkungan, mengembangkan inovasi untuk mengatasi permasalahan lingkungan, mengeksplorasi peluang yang ada di lingkungan dengan memperhatikan *sustainability* (Anih, E, 2015).

Pembelajaran biologi pada materi ekosistem dapat melatih keterampilan *ecopreneurship* dengan indikator *exploring, planning, producting, communicating/marketing, reflecting* indikator ini dapat dicapai melalui sintaks model *project based learning* diantaranya yaitu pada indikator *exploring* dapat dicapai melalui sintaks *questioning*, indikator *planning* dapat dicapai melalui sintaks *plan and schedule*, indikator *producting* dapat dicapai melalui sintaks *schedule* dan *monitor* untuk indikator *marketing/ commucicating* dapat dicapai melalui sintaks *monitor* dan *asses*, sedangkan indikator *reflecting* dapat dicapai melalui sintaks *evaluate* (Lestari & Rahayu, 2020).

2.1.3.3 Pengertian *Ecopreneurship*

Ecopreneurship berasal dari kata *ecological* (ilmu yang mempelajari tentang timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya) dan *entrepreneurship* (kewirausahaan). *Ecopreneurship* merupakan konsep kewirausahaan yang tidak berorientasi pada profit saja melainkan terhadap aspek lingkungannya, *ecopreneurship* mewakili proses prinsip-prinsip yang diterapkan agar tercipta bisnis yang mengatasi masalah lingkungan (Khamimah, 2021). Penelitian *ecopreneurship* dimulai dari awal 1990-an, dengan istilah *the green entrepreneur, the environmental entrepreneur* dan *eco-entrepreneur* yang akhirnya disebut menjadi *ecopreneur* (Schaper, 2002: 38).

Pada *ecopreneurship* ini setidaknya juga diperlukan tiga hal, yaitu (1) *eco-innovation*, yaitu inovasi di bidang lingkungan, (2) *eco-opportunity*, yaitu peluang yang ada di lingkungan tanpa merusak lingkungan, (3) *eco-commitment*, yaitu berkomitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan. tentang *sustainability*. *Ecopreneurship* dalam pendidikan abad 21 berasal dari dua kata kunci yaitu meliputi kecerdasan ekologis dan karakter, sehingga diharapkan dapat membantu meningkatkan kreativitas, inovasi serta menyeimbangkan dengan perilaku ekologis guna mempertahankan, memanfaatkan, serta mengelola lingkungan alam dengan bijaksana (Aryanto & Syaodih, 2017).

Greene (2012:41) dalam (Puspitasari et al., 2022) menjelaskan bahwa *ecopreneurship* adalah kegiatan wirausaha yang memiliki semangat untuk

menghijaukan lingkungan dan memiliki keuntungan ketika memperkenalkan produk atau layanan mereka di pasar. Hal ini penting bagi wirausahawan untuk mendidik pelanggan mereka tentang bagaimana produk atau layanan mereka bermanfaat bagi bumi atau melestarikan sumber daya, salah satu kegiatan dalam *ecopreneurship* ini yaitu pengolahan sampah di lingkungan sekitar. Keterampilan *Ecopreneurship* memiliki empat prinsip, yakni *reduce*, *reuse*, *recycle* dan *upcycle* (Shwab, 2016) dalam (Lestari & Rahayu, 2020).

Kegiatan kewirausahaan yang didalamnya peduli dengan lingkungan disebut dengan *ecopreneurship*. Istilah ini adalah berasal dari dua kata yaitu dari *eco* (seperti dalam ekologis) dan kewirausahaan. Ekologi adalah cabang biologi yang mempelajari interaksi antara organisme dan lingkungannya, sedangkan kewirausahaan mengacu pada kegiatan bisnis yang menggunakan sumber daya alam untuk menghasilkan barang dan jasa. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa, *ecopreneurship* adalah pencarian peluang baru yang membantu melindungi lingkungan dalam mengejar kelestarian lingkungan (McEwen, 2013) dalam (Masjud, 2020).

Berdasarkan dari beberapa pendapat ahli diatas *ecopreneurship* dapat didefinisikan sebagai berikut, *ecopreneurship* merupakan gabungan antara kewirausahaan (*entrepreneurship*) dan ekologi (*ecology*), yang berfokus pada pengembangan kewirausahaan dengan melestarikan lingkungan, oleh karena itu dapat mendorong individu untuk berinovasi, meningkatkan kreativitas dalam memanfaatkan atau mengelola sumber daya alam, sekaligus berkontribusi dalam kelestarian lingkungan.

2.1.3.4 Relevansi *ecopreneurship* dengan pendidikan

Dalam konteks pendidikan abad 21, penerapan *ecopreneurship* relevan karena dalam pembelajaran menerapkan nilai-nilai kewirausahaan dan kesadaran lingkungan dalam proses pembelajaran. Dengan pendekatan ini, peserta didik tidak sekadar mempelajari materi secara teoritis, melainkan juga mengalami langsung bagaimana menjawab tantangan lingkungan melalui inovasi berkelanjutan. Sehingga dapat mendorong peserta didik untuk memiliki kecerdasan ekologis dan

karakter peduli lingkungan serta dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan dengan menggunakan pendekatan ini dalam proses pembelajaran peserta didik tidak hanya paham terhadap materi, tetapi juga terdorong untuk memiliki karakter peduli lingkungan serta jiwa kewirausahaan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (suryaningsih et al., 2022) dalam penelitiannya menyatakan *ecopreneurship* melalui *Project Based Learning* telah terbukti mendorong peserta didik mengembangkan kreativitas, serta minat kewirausahaan yang terkait dengan isu lingkungan.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Khotimah et al., 2016) dalam penelitiannya menyatakan bahwa kualitas pembelajaran sains di indonesia cenderung masih rendah, karean dalam proses pembelajarannya hanya diarahkan pada pencapaian pengetahuan atau pemahaman konsep, sehingga peserta didik hanya mampu menghafal konsep dalam sains sehingga tidak mampu untuk menerapkan yang dipelajarinya ketika dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu dengan menekan kan peserta didik terhadap pemahaman konsep saja menjadikan keterampilan peserta didik tidak berkembang dengan baik, oleh karena itu pemebelajarannya harus mengaitkan pembelajaran sains pada mata pelajaran biologi dengan kewirausahaan dengan menerapkan pembelajaran proyek.

Merujuk pada uraian di atas, maka dapat dikonseptualisasikan tentang esensi *ecopreneurship education*, yaitu: (1) memperkenalkan dan melatih tahapan proses berwirausaha dari mulai menemukan dan mengembangkan ide tentang produk yang akan dibuat, proses produksi, manajemen, sampai diperoleh keuntungandari jenis usaha yang dijalani; (2) mengembangkan ide produk (barang atau jasa) yang inovatif di bidang lingkungan; (3) mengembangkan proses bisnis yang inovatif sehingga menekan penggunaan sumberdaya alam; (4) mengembangkan ide produk (barang atau jasa) dengan memanfaatkan peluang-peluang yang disediakan oleh alam; (5) mengembangkan ide produk (barang atau jasa) dengan memanfaatkan limbah yang tersedia di lingkungan sekitar; (6) mengembangkan ide produk atau usaha dengan memperhatikan lingkungan serta berkomitmen untuk menjaga kelestarian lingkungan (Anih, E, 2015).

Sebuah inovasi juga dapat dilakukan dalam menerapkan pembelajaran proyek untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Pada penelitian ini, pembelajaran proyek yang berorientasi pada *ecopreneurship*. *Ecopreneurship* adalah cabang bidang kewirausahaan yang memperhitungkan masalah lingkungan sebagai dasar inovasi, *Ecopreneurship* menjadi inovasi untuk mewujudkan pembelajaran yang selain memahami konsep materi tetapi dapat peduli terhadap lingkungan dan dapat membekali peserta didik dengan keterampilan untuk menjaga lingkungan serta melestarikannya karena bahwasanya masalah lingkungan merupakan salah satu isu yang mempengaruhi kehidupan yang harus dihadapi oleh peserta didik di masa yang akan datang.

Dengan menyisipkan *ecopreneurship* dalam pembelajaran khususnya mata pelajaran biologi merupakan alternatif bagi guru untuk mengembangkan kewirausahaan dan kepedulian terhadap kelestarian lingkungan sehingga dengan menggabungkan prinsip kewirausahaan dan pemahaman ekologis serta menggunakan pendekatan proyek dalam proses pembelajarannya, menjadikan siswa tidak hanya mempelajari konsep biologinya saja tetapi juga di dorong untuk berfikir kreatif dalam menciptakan suatu produk yang diharapkan dapat menumbuhkan jiwa wirausaha, *Ecopreneurship* dalam proses pembelajaran biologi dilakukan melalui pembelajaran kontekstual, yaitu pembelajaran biologi yang dikaitkan dengan objek nyata, dimana peserta didik akan diarahkan untuk membuat suatu produk menggunakan sumber daya alam untuk dikemas secara kreatif sehingga memiliki nilai jual yang tinggi (Suryaningsih & Aripin, 2020).

2.1.3.5 Langkah-langkah model *project based learning* berorientasi *ecopreneurship*

Berikut ini merupakan langkah-langkah atau tahapan dalam model *project based learning* yang berorientasi *ecopreneurship*, seperti berikut :

Tabel 2.1 Sintaks Model *Project Based Learning*

Sintaks <i>Project based learning</i>	Indikator <i>ecopreneurship</i>	Kegiatan Guru
<i>Start With the Essential Question</i> (Dimulai dengan pertanyaan esensial)	<i>exploring</i>	Guru membuka pembelajaran dengan kegiatan berupa memperkenalkan konsep <i>ecopreneurship</i> , contoh-contoh <i>ecopreneurship</i> , mengajukan pertanyaan untuk menstimulasi rasa ingin tahu peserta didik tentang ekosistem dan solusi untuk mengatasi masalah ekosistem.
<i>Design a Plan for the Project</i> (Desain rencana proyek)	<i>planning</i>	Guru membimbing peserta didik merumuskan tujuan proyek,dengan memberikan arahan pembuatan proyek yang sejalan dengan prinsip <i>ecopreneurship</i> yaitu <i>reduce, reuse, recycle</i> dan <i>upcycle</i> untuk melestarikan ekosistem melalui kewirausahaan ramah lingkungan.
<i>Create a Schedule</i> (Menyusun Jadwal)	<i>producting</i>	Guru dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek <i>ecopreneurship</i> , membantu peserta didik dalam membagi tugas.
<i>Monitor the Students and the Progress of the Project</i> (Monitoring)	<i>producting</i>	Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek <i>ecopreneurship</i> . Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.
<i>Asses the Outcome</i> (Menguji hasil)	<i>Marketing/communicating</i>	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil karya mereka kepada audiens yang lebih luas, seperti teman sekelas, guru.
<i>Evaluate the Experience</i> (Evaluasi pengalaman)	<i>reflecting</i>	Pada akhir proses pembelajarannya, guru dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Membantu peserta didik mengidentifikasi pembelajaran yang diperoleh, baik dari segi pengetahuan, keterampilan, maupun sikap <i>ecopreneurship</i> .

2.1.3.6 Kelebihan dan kelemahan model *Project Based Learning*

Project based learning merupakan model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai pusat dalam pembelajaran (*Student center*) yang dimana dalam akhir pembelajaran nya yaitu berupa produk. Berikut ini merupakan kelebihan dari model *project based learning* menurut (Nurhamidah & Nurachadijat, 2023). Yaitu diantaranya sebagai berikut : dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem kompleks, meningkan kolaborasi peserta didik, dan memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek. Melalui *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi, proses belajar tidak lagi berorientasi pada banyaknya materi pelajaran tetapi lebih fokus pada kecakapan yang ditampilkan oleh siswa (*life skill oriented*). Sehingga siswa lebih termotivasi untuk dapat berkreasi dan berinovasi membuat suatu produk yang bernilai ekonomi dengan memperhatikan lebih dan khusus pada kelestarian lingkungan (Suryaningsih & Aripin, 2020).

Namun dari kelebihan-kelebihan yang sudah dipaparkan diatas terdapat beberapa kelemahan menurut pendapat dari (Hendrawati et al., 2024) menyatakan bahwa memiliki kelemahan yaitu diantaranya, seperti sulitnya mengendalikan situasi di kelas yang dapat memunculkan keributan selama pelaksanaan proyek, dan meskipun alokasi waktu sudah diatur dengan cukup, masih dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai hasil maksimal. Kelemahan *ecopreneurship* dalam pendidikan mencakup kurangnya informasi dan pengetahuan yang memadai tentang konsep dan praktik bisnis ramah lingkungan, rendahnya kesadaran akan pentingnya keberlanjutan, kurikulum yang belum terintegrasi secara komprehensif (Adinugraha F, 2018).

Zulhana & Usman, (2017) berpendapat bahwa model *Project based learning* memiliki kelemahan diantaranya yaitu : Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk, membutuhkan biaya yang cukup, membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar,membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.

2.1.4 Deskripsi Materi Ekosistem

2.1.4.1 Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Menurut Campbell & Reece. (2010) Ekosistem adalah suatu sistem yang terdiri dari organisme hidup (biotik) dan lingkungan fisik (abiotik) yang saling berinteraksi di dalam suatu wilayah atau area tertentu. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara komponen biotik (hidup) dan abiotik (tak hidup) di mana hubungan antar komponen itu membentuk suatu sistem di alam. Konsep ini menegaskan bahwa makhluk hidup bukanlah entitas yang berdiri sendiri, tetapi merupakan bagian dari suatu jaringan interaksi yang kompleks dengan lingkungannya (Odum, 1996). Ekosistem melibatkan hubungan kompleks antara organisme hidup satu sama lain dan dengan lingkungan mereka, termasuk faktor-faktor seperti iklim, tanah, air, sinar matahari, dan interaksi ekologis. Selain organisme hidup, lingkungan fisik juga memainkan peran penting dalam ekosistem. Faktor-faktor seperti iklim, suhu, curah hujan, sinar matahari, tanah, dan air mempengaruhi kehidupan dalam ekosistem. Organisme hidup bergantung pada lingkungan fisik untuk mendapatkan sumber daya dan menciptakan habitat yang sesuai untuk bertahan hidup.

Interaksi antara organisme hidup dan lingkungan fisik dalam ekosistem sangat kompleks, misalnya, tumbuhan membutuhkan sinar matahari, air, dan nutrisi dari tanah untuk tumbuh. Hewan herbivora memakan tumbuhan untuk mendapatkan energi, sementara hewan karnivora memangsa herbivora dan mungkin juga hewan lain dalam rantai makanan. Ketika organisme mati, dekomposer mengurai sisa-sisa organisme tersebut, sehingga mengembalikan nutrisi ke lingkungan. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa ekosistem adalah suatu hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang membentuk suatu kesatuan sistem.

2.1.4.2 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). Dari aspek kehidupan, ekosistem terdiri dari komponen biotik dan komponen abiotik yang berkaitan erat dan memiliki hubungan timbal balik satu dengan lainnya. (Odum,1996)

Komponen utama dalam ekosistem adalah organisme hidup (biotik) dan lingkungan fisik (abiotik). Organisme hidup meliputi produsen, konsumen, dan dekomposer produsen, seperti tumbuhan, mampu menghasilkan makanan sendiri melalui proses fotosintesis. Konsumen adalah organisme yang mengonsumsi produsen atau organisme lain untuk mendapatkan energi mereka bisa berupa herbivora yang hanya makan tumbuhan, karnivora yang memakan hewan, atau omnivora yang memakan keduanya. dekomposer, seperti bakteri dan jamur, mengurai sisa-sisa organisme menjadi zat-zat yang dapat digunakan kembali oleh produsen, Ekosistem terdiri dari dua komponen utama: komponen biotik (organisme hidup) dan komponen abiotik (faktor non-hidup dalam lingkungan). Berikut adalah penjelasan lebih detail tentang kedua komponen tersebut:

1. Komponen Biotik

- 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.

2. Komponen Abiotik

- a. Iklim seperti halnya suhu, curah hujan, kelembaban dan pola angin ,mempengaruhi jenis organisme yang dapat hidup dalam suatu ekosistem.
- b. Tanah: Sifat tanah, seperti tekstur, kandungan nutrisi, dan keasaman, mempengaruhi kemampuan tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang di suatu wilayah.

- c. Air: Ketersediaan air dan kualitas air mempengaruhi keberadaan organisme hidup di ekosistem. Sungai, danau, dan lautan adalah habitat air yang penting.
- d. Faktor Geografis: Faktor-faktor geografis, seperti bentuk lahan, topografi, dan elevasi, mempengaruhi pola aliran air, suhu, dan kondisi habitat di suatu wilayah.
- e. Faktor Ketinggian: Ketinggian tempat juga mempengaruhi ekosistem. Perubahan ketinggian dapat mengakibatkan perubahan suhu, tekanan atmosfer, dan komposisi udara yang memengaruhi organisme hidup di wilayah tersebut.

Kedua komponen ini saling berinteraksi dan membentuk keseimbangan ekosistem. Organisme hidup mempengaruhi dan beradaptasi dengan komponen abiotik, sementara komponen abiotik memberikan sumber daya dan kondisi yang mendukung kelangsungan hidup organisme hidup. 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.

2.1.4.3 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 di kelompokkan menjadi dua yaitu ekosistem buatan serta ekosistem alami.

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 25 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.

2.1.4.4 Hubungan saling ketergantungan

Hubungan antar komponen ekosistem merupakan hubungan yang bersifat tetap teratur dan merupakan satu kesatuan yang saling pengaruh mempengaruhi, sehingga ekosistem merupakan konsep sentral atau inti daripada ekologi. Hubungan tersebut juga bersifat netral, mutualistik dan adaptif, namun ada pula yang bersifat menguasai komponen lain (Maknun, 2017). 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. Sandika (2021) mendefinisikan rantai makanan sebagai proses perpindahan energi dari sumber utamanya, yaitu tumbuhan, melalui serangkaian organisme yang saling memangsa. Pada setiap tahap pemindahan energi, 80-90% energi potensial hilang sebagai panas, karena itu langkah-langkah dalam rantai makanan terbatas 4-5 langkah saja. Dengan perkataan lain, semakin pendek rantai makanan semakin besar pula energi yang tersedia (Maknun, 2017). Setiap tingkat rantai makanan disebut taraf trofi (tingkat trofi), berdasarkan (gambar 2.1) rantai makanan digambarkan secara skematis dalam bentuk garis lurus searah serta tidak bercabang.

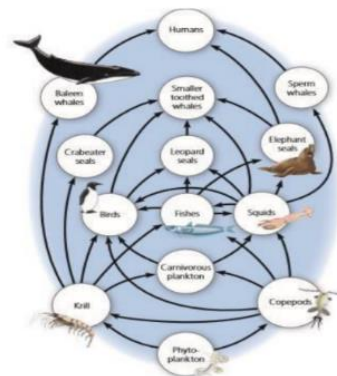


Gambar 2. 1 Rantai Makanan

Sumber: 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), Jaring-jaring makanan adalah representasi yang lebih kompleks dari interaksi antar organisme dalam suatu ekosistem. Jaring-jaring makanan menunjukkan bagaimana beberapa rantai makanan saling terkait dan berinteraksi satu sama lain sehingga mencerminkan organisme dalam ekosistem memiliki lebih dari satu sumber.



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.

2.1.4.5 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).

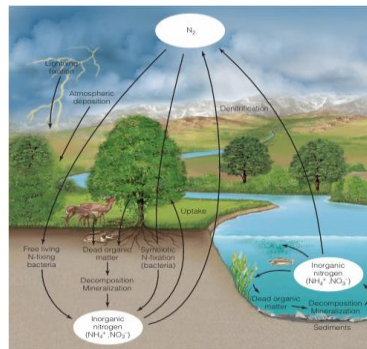
- a. Netral, merupakan antar organisme yang tidak saling mengganggu artinya bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan keduanya. Dengan kata lain interaksi yang tidak saling mempengaruhi contohnya: kambing dan ayam yang dipelihara manusia.
- b. Predasi adalah interaksi pemangsa dengan pemangsanya. Contohnya interaksinya antara kucing dan tikus, harimau dan rusa. Predasi adalah proses di mana satu organisme memakan organisme lain, biasanya membunuh mangsanya. Predasi selalu memiliki efek negatif pada mangsa individual (Smith, 2014).
- c. 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 detritifor. Contoh semut, serangga, cacing.
- d. 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.

2.1.4.6 Daur biogeokimia

Siklus biogeokimia merupakan daur materi yang terjadi di alam. 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 berfungsi sebagai daur materi yang melibatkan semua unsur-unsur kimia yang sudah dipakai oleh komponen biotik maupun abiotik di bumi sehingga kelangsungan hidup di bumi dapat terus terjaga (Sandika, 2021). Daur biogeokimia terbagi atas:

a. Daur Nitrogen



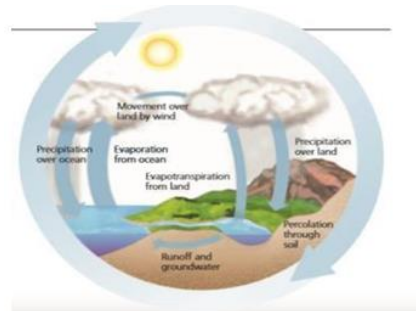
Gambar 2. 3 Daur nitrogen
Sumber : Smith, (2014)

Nitrogen dalam tubuh makhluk hidup merupakan penyusun asam amino pembentuk protein. Nitrogen tersebut kemudian masuk ke ekosistem melalui dua jalur, yaitu deposisi atmosfer dan fiksasi nitrogen. Jalur pertama adalah deposisi atmosfer, seperti hujan, salju, atau bahkan tetesan awan dan kabut. Jalur kedua bagi nitrogen untuk masuk ke ekosistem adalah melalui fiksasi nitrogen. Fiksasi ini terjadi dengan dua cara. Salah satunya adalah fiksasi energi tinggi (Smith, 2014). Terlepas dari bentuk deposisi atmosfer, nitrogen dalam jalur ini disediakan dalam bentuk yang sudah tersedia untuk diambil oleh tanaman. Nitrogen jika bereaksi dengan hidrogen atau oksigen akan membentuk petir. Tumbuhan memperoleh nitrogen dari tanah dalam bentuk amonia, ion nitrit, dan ion nitrat. Beberapa bakteri dapat menghambat nitrogen seperti akar kacang tanah yaitu *Rhizobium*.

(Gambar 2.3) 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.

b. Siklus air

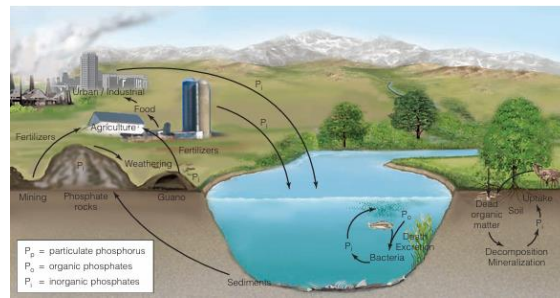


Gambar 2. 4 Siklus air
Sumber : *Campbell & Reece* (2010)

(Gambar 2.4) merupakan gambaran dari terjadinya daur air, proses utama yang mendorong terjadinya siklus air yaitu evaporasi air yang dibantu oleh energi surya atau bisa disebut dengan sinar matahari, kondensasi uap akan menjadi awan dan hujan. Kemudian 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. Air tanah dan air permukaan sebagian mengalir ke sungai, kemudian ke danau dan ke laut. Daur ini di sebut Daur Panjang. Sedangkan daur yang dimulai dengan proses Transpirasi dan Evapotranspirasi dari air yang terdapat di permukaan bumi (Mkanun, 2017)

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.

c. Siklus Fosfor



Gambar 2.5 Siklus Fosfor

Sumber : Smith, (2014)

Posfor merupakan elemen yang langka dibanding dengan nitrogen. Posfor merupakan elemen penting dalam kehidupan karena semua makhluk hidup membutuhkan posfor dalam bentuk ATP (*Adenosin Tri Fosfat*), sebagai sumber energi untuk metabolisme sel. Posfor terdapat di alam dalam bentuk ion fosfat (PO_4^{3-}). Ion Fosfat terdapat dalam bebatuan. Adanya peristiwa erosi dan pelapukan menyebabkan fosfat terbawa menuju sungai hingga laut membentuk sedimen. Adanya pergerakan dasar bumi menyebabkan sedimen yang mengandung fosfat muncul ke permukaan. Di darat tumbuhan mengambil fosfat yang terlarut dalam air tanah (Maknun, 2017).

Herbivora mendapatkan fosfat dari tumbuhan yang dimakannya dan karnivora mendapatkan fosfat dari herbivora yang dimakannya. Seluruh hewan mengeluarkan fosfat melalui urin dan feses. Fosfor dilepaskan dari batuan dan mineral ini melalui pelapukan, erosi, dan penambangan untuk digunakan sebagai pupuk pertanian. Hampir semua fosfor di ekosistem daratan berasal dari pelapukan mineral fosfat kalsium (Smith, 2014)

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai model pembelajaran *Project Based Learning* berorientasi *Ecopreneurship* terbukti efektif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berikut ini beberapa penelitian yang relevan mengenai penelitian yang akan penulis laksanakan, yaitu penelitian yang pernah dilakukan oleh Kartimi et al. (2024) Pengaruh model pembelajaran *Project based learning* berbasis *ecopreneurship* terhadap pemahaman konsep materi sistem ekskresi di SMA Negeri 1 Lemahabang adapun hasil dari penelitian ini adalah, hasil rata-rata aktivitas peserta didik dengan pembelajaran *project based learning*

berbasis *Ecopreneurship* sebesar 81% sedangkan yang diterapkan pembelajaran *project based learning* 76%. Perbedaan peningkatan pemahaman konsep dilihat dari hasil N-Gain pada kelas dengan pembelajaran *project based learning* diperoleh 30,09% dan kelas dengan pembelajaran PJBL berbasis *Ecopreneurship* memperoleh 49,78% dengan hasil uji independent sample t test hipotesis alternatif (H_a) diterima dimana $\text{sig } 0,000 < 0,05$ mengartikan adanya hubungan antar variabel. Persentase angket respon terhadap pembelajaran pada kelas kontrol rata-ratanya 70% berkategori baik, dari hasil tersebut mengartikan adanya respon positif terhadap model PjBL berbasis *Ecopreneurship* pada materi sistem ekskresi.

Penelitian yang dilakukan oleh Astuti rini. (2020) berdasarkan hasil penelitiannya mengenai penerapan model *project based learning* untuk menumbuhkan jiwa kewirausahaan hasilnya dapat disimpulkan bahwa dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peningkatan yang dimaksud adalah adanya kemauan peserta didik untuk belajar, penerapan *project based learning* dengan pendekatan survei juga dapat menumbuhkan jiwa kewirausahaan pada peserta didik, hal tersebut karena peserta didik sudah melakukan survey produk di berbagai lokasi, kemudian menganalisis kelebihan dan kekurangan dari produk tersebut. Sehingga peserta didik dapat memprediksi dalam membuat produk yang mempunyai nilai jual. Hasil nilai jual produk tersebut juga menunjukkan rata-rata nilai 84,33 dengan kategori tinggi.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Rokhmawati & Faizati, (2021) *Implementation of ecopreneurship-oriented project-based learning (PBL) to improve the entrepreneurial spirit and student learning outcomes* hasil dari penelitian ini yaitu, Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa jiwa kewirausahaan mahasiswa pada siklus I sebesar 77,24 dan pada siklus II sebesar 83,90. Hasil belajar peserta didik pada siklus I sebesar 73,96 dan siklus II sebesar 80,54. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek yang berorientasi *ecopreneurship* meningkatkan jiwa kewirausahaan dan hasil belajar peserta didik STKIP PGRI Lumajang dalam mata kuliah Pengetahuan Lingkungan.

Penelitian yang relevan selanjutnya yaitu yang dilakukan oleh Said Ahmad et al. (2023) *The Role of Education in Fostering Entrepreneurial Spirit in the Young*

Generation hasil dari penelitian ini yaitu, Peran pendidikan dalam mendorong Jiwa kewirausahaan pada generasi muda sangat penting dalam menghadapi tantangan dan perubahan ekonomi yang cepat.

2.3 Kerangka Konseptual

Keterampilan penting yang perlu dikuasai setiap individu dalam meningkatkan sumber daya manusia untuk memenuhi kebutuhan era abad-21 yaitu kemampuan dalam memperoleh dan mengaplikasikan pengetahuan baru. serta memiliki pengetahuan untuk mengaplikasikan keterampilan abad ke-21 yang esensial dalam memecahkan masalah, berkomunikasi, kerjasama atau kolaborasi, memanfaatkan teknologi, dan berinovasi, sehingga untuk semua keterampilan tersebut proses pendidikan yang dilakukan atau yang dipersiapkan harus menyiapkan peserta didik untuk memiliki *skills*. Konsep keilmuan biologi dan pengetahuan tentang lingkungan dikolaborasikan dengan pembelajaran kewirausahaan akan mampu mewujudkan pembelajaran biologi berorientasi kewirausahaan yang mengedepankan aspek kelestarian lingkungan.

Maka dari itu, diperlukan adanya inovasi pada proses pembelajaran yang dilakukan untuk dapat menumbuhkan jiwa wirausaha peserta didik, dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok dan diharapkan dapat memberdayakan jiwa wirausaha pada diri peserta didik yaitu model pembelajaran proyek dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berorientasi *ecopreneurship*.

Project based learning berorientasi *ecopreneurship* model pembelajaran efektif dalam membantu pemahaman materi oleh peserta didik serta dapat menumbuhkan *entrepreneurial spirit*. Karena memiliki kelebihan pada proses pembelajarannya peserta didik tidak hanya menerima teori saja tetapi terlibat langsung dalam proyek yang berkaitan dengan lingkungan dan kewirausahaan. Pendekatan sangat relevan karena pembelajaran biologi termasuk pembelajaran yang kontekstual dan berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari. Karena dengan berorientasi *ecopreneurship* akan membiasakan peserta didik untuk menerapkan konsep biologi ke kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran ini digunakan untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik memiliki pengetahuan, sikap dan keterampilan yang dibutuhkan dalam menumbuhkan jiwa wirausaha yang peduli lingkungan, dengan mengolah barang bekas menjadi barang yang memiliki nilai jual, *ecopreneurship* sendiri memiliki unsur kreativitas dan inovasi, kedua unsur ini merupakan dasar pelaksanaan wirausaha sehingga dengan menggunakan model *project based learning* berorientasi *ecopreneurship* dalam pembelajaran biologi khusus nya pada materi ekosistem dapat mendorong siswa untuk menumbuhkan *entrepreneurial spirit* pada diri peserta didik serta memberikan hasil yang baik pada hasil belajar. Karena Model pembelajaran *project based learning* mengacu pada teori konstruktivisme yang diterapkan melalui aktivitas peserta didik agar dapat membangun pengetahuannya sendiri secara bermakna melalui pengalaman nyata.

Namun dalam implementasi PJBL, masih ditemukannya kendala seperti masih dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai hasil maksimal. Akan tetapi dari beberapa kekurangan tersebut pasti dapat dicari solusinya yaitu dengan membatasi waktu peserta didik dalam menyelesaikan proyek, meminimalisir biaya dengan cara menggunakan peralatan sederhana yang terdapat di lingkungan sekitar dan memilih lokasi penelitian yang mudah dijangkau

Berdasarkan uraian tersebut maka penulis memperkirakan bahwa akan ada pengaruh dari penggunaan model *project based learning* berorientasi *ecopreneurship* terhadap *entrepreneur spirit* dan hasil belajar peserta didik pada materi ekosistem di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Rancah.

2.4 Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *project based learning* berorientasi *ecopreneurship* terhadap kemampuan *entrepreneur spirit* dan hasil belajar pada materi ekosistem adalah sebagai berikut :

Ho : Tidak Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berorientasi *Ecopreneurship* Terhadap Kemampuan *Entrepreneur Spirit* dan Hasil Belajar pada Materi Ekosistem

Ha : Terdapat Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berorientasi *Ecopreneurship* Terhadap Kemampuan *Entrepreneur Spirit* dan Hasil Belajar pada Materi Ekosistem