

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

2.1.2.1 Definisi Belajar

Belajar merupakan suatu proses pencapaian individu melalui pengalaman mental, pengalaman fisik maupun pengalaman sosial untuk membangun gagasan atau pengalamannya terhadap suatu materi atau informasi. Setiap individu dalam hal pengetahuan dari yang tidak tahu menjadi tahu lewat pengalaman yang ia dapatkan baik dilingkungan sekitarnya maupun dilingkungan sekolah. Berhasil atau tidaknya itu bergantung pada proses belajar peserta didik (Agrifina et al., 2024). Belajar merupakan proses perubahan terbentuknya perilaku seseorang dan proses memahami *knowledge skills*, dan *values*, baik didalam masyarakat maupun pendidikan (Rochmania & Restian, 2022). Kedudukan pendidik sangat penting sebagai fasilitator dalam proses pendidikan, mengarahkan dan membangun potensi peserta didik diberbagai bidang, termasuk potensi sosial, potensi intelektual antara guru dan peserta didik dapat dimanfaatkan untuk mengamati proses pembelajaran. Pemberian materi pelajaran oleh guru merupakan landasan peserta didik dalam memperoleh proses pembelajaran. Pemberian materi pelajaran oleh guru merupakan landasan peserta didik dalam memperoleh suatu prestasi belajar. Sehingga komponen-komponen yang diperoleh peserta didik dapat menjadi *output* sebagai hasil belajar dari proses peserta didik belajar.

2.1.2.2 Definisi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan serta kemampuan yang diperoleh dari perubahan perilaku yang dilakukan oleh usaha pendidikan, kemampuan tersebut menyangkut domain kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar menimbulkan kemampuan berupa hasil utama pengajaran maupun hasil sampingan penggiring (Marzuki, 2023). Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar berupa

perubahan perilaku, kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan dan kemampuan yang menjadi dasar penilaian untuk menentukan apakah berhasil dalam mengantarkan peserta didik menuju pemahaman yang lebih baik dan pemenuhan kompetensi yang diperlukan (Wahidin, 2024). Pendapat dari Mustakim (2020) hasil belajar adalah sesuatu yang yang dicapai oleh peserta didik dengan penilaian tertentu yang sudah ditetapkan oleh kurikulum lembaga pendidikan sebelumnya. Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh dari seorang pembelajar dari proses belajar yang ditempuh di suatu sekolah atau lembaga pendidikan, yang diperoleh melalui evaluasi belajar.

Hasil belajar merupakan hal yang berhubungan dengan kegiatan belajar karena kegiatan belajar merupakan proses. Hasil belajar terdiri dari segenap ranah psikologis. Hal itu terjadi sebagai akibat atau dampak dari pengalaman dan proses belajar siswa dalam ruang kelas disekolah. Adapun menurut (Nasution:2000) hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah menerima pengalaman pembelajaran. Sejumlah pengalaman yang diperoleh peserta didik mencakup ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Hasil belajar berperan penting dalam proses pembelajaran sebab dengan hasil tersebut guru dapat mengetahui sebagaimana perkembangan pengalaman atau pengetahuan yang sudah diperoleh peserta didik dalam upaya menggapai tujuan-tujuan belajarnya melalui proses kegiatan belajar mengajar berikutnya (Wibowo et al., 2021).

Berdasarkan beberapa definisi hasil belajar menurut para ahli, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah suatu perubahan yang terdapat dalam diri peserta didik setelah mengalami proses belajar yang ditandai dengan perubahan tingkah laku yang relevan dengan tujuan pembelajaran meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Taksonomi Bloom memiliki tiga ranah diantaranya 1) ranah kognitif, yang mencakup ingatan atau pengenalan terhadap fakta-fakta tertentu, pola-pola prosedural, dan konsep-konsep yang memungkinkan berkembangnya kemampuan dan skil 2) ranah afektif, ranah yang berkaitan perkembangan perasaan, sikap, nilai dan emosi, 3) ranah psikomotor, ranah yang berkaitan dengan kegiatan-kegiatan manipulatif atau kegiatan motorik (Zainudin, 2020). Adapun penjelasan ketiga ranah tersebut yaitu :

Menurut Benjamin S. Bloom dengan *Taxonomi of education objective* yang membagi tujuan pendidikan dalam 3 macam yaitu menurut teori yang disampaikan oleh Benjamin S. Bloom terdiri atas ranah kognitif, afektif dan psikomotorik.

a. Ranah Kognitif

Menurut Bloom revisi anderson dalam (Krathwohl, 2002) bahwa ranah kognitif terdapat enam tingkat kemampuan berpikir yang sudah direvisi yaitu :

1. C₁ Mengingat, mengingat dan mengenali kembali pengetahuan, fakta dan konsep dari yang sudah dipelajari.
2. C₂ Memahami, membangun makna atau memaknai pesan pembelajaran termasuk dari apa yang diucapkan, dituliskan dan digambar.
3. C₃ Mengaplikasikan, menggunakan ide dan konsep yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah pada situasi atau kondisi yang sebenarnya.
4. C₄ Menganalisis, menggunakan informasi untuk mengklasifikasi, mengelompokkan, menentukan hubungan suatu informasi dengan informasi lain, antara fakta dan konsep, argumentasi dan kesimpulan.
5. C₅ Mengevaluasi, menilai suatu objek, suatu benda, atau informasi dengan kriteria tertentu.
6. C₆ Menciptakan, meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian di dalam suatu bentuk keseluruhan yang baru; menyusun formulasi baru dari formulasi-formulasi yang ada.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif merupakan aspek dalam proses pembelajaran yang mencakup dimensi emosional peserta didik, khususnya yang berkaitan dengan sikap, nilai- nilai pribadi, minat, dan perasaan. Dalam konteks ini, ranah afektif mencerminkan sejauh mana individu menerima, menghargai, dan menanggapi suatu stimulus atau materi pembelajaran. Aspek ini mencakup kemampuan untuk menunjukkan perhatian, keterbukaan terhadap ide-ide baru, serta penginternalisasian nilai sebagai bagian dari sikap yang konsisten. Derajat respons peserta didik dalam ranah ini dapat terlihat dari bagaimana mereka menyatakan setuju atau tidak setuju terhadap suatu pandangan, menunjukkan rasa empati, atau

membentuk komitmen terhadap nilai-nilai tertentu yang berkaitan dengan pembelajaran. Oleh karena itu, ranah afektif sangat penting dalam pembentukan karakter dan sikap positif terhadap proses belajar itu sendiri (Rahmawati et al., 2024).

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkaitan erat dengan keterampilan fisik atau kemampuan motorik yang melibatkan koordinasi antara fungsi otak dan aktivitas anggota tubuh. Ranah ini mencakup berbagai jenis kompetensi yang dapat diamati melalui tindakan nyata, seperti keterampilan menggunakan alat, melakukan gerakan tertentu secara tepat, serta menunjukkan ketangkasan dalam menyelesaikan tugas-tugas manual atau teknis. Kompetensi psikomotorik tidak hanya melibatkan tindakan refleks dan gerakan dasar, tetapi juga kemampuan yang lebih kompleks seperti gerakan konseptual yang membutuhkan pemahaman teoritis, ketepatan dalam pelaksanaan tugas, serta kemampuan ekspresif yang melibatkan kreativitas dalam gerakan. Selain itu, aspek interpretatif dalam ranah ini mencerminkan kemampuan individu untuk menyesuaikan gerakan dengan situasi tertentu, yang sering kali membutuhkan penilaian kritis dan improvisasi. Pembelajaran yang mengembangkan ranah psikomotorik biasanya melibatkan latihan berulang, observasi langsung, serta evaluasi berbasis kinerja atau performa (Rahmawati et al., 2024).

2.1.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Berhasil atau tidaknya proses belajar peserta didik dipengaruhi oleh banyak faktor, pengenalan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan belajar sangat penting dilakukan dalam rangka membantu peserta didik dalam mencapai hasil belajar yang maksimal.

Hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yang terdapat dalam peserta didik, faktor tersebut terdiri faktor internal dan faktor eksternal. Faktor-faktor internal meliputi motivasi belajar, minat belajar, kemampuan kognitif, kondisi fisik, dan kondisi psikologis. Motivasi intrinsik, misalnya, mendorong siswa untuk belajar karena minat dan kepuasan pribadi (Sarbitinil et al., 2024). Motivasi belajar menjadi salah satu faktor internal yang sangat penting. Motivasi

adalah dorongan internal yang menggerakkan individu untuk mencapai tujuan tertentu (Biatun, 2020). Faktor eksternal mencakup lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, kualitas pengajaran, fasilitas belajar, dan interaksi sosial dengan teman sebaya (Masduqie et al., 2022). Interaksi yang baik antara pendidik dan peserta didik juga sangat penting dalam proses pembelajaran, di mana keduanya memiliki peran dan fungsi masing-masing yang harus dijalankan dengan baik agar pembelajaran dapat mencapai hasil yang optimal (Laduniyyah & Suyanti, 2022).

2.1.2 Kemampuan Berpikir Kritis

2.1.1.1 Definisi Kemampuan Berpikir Kritis

Pada dunia pendidikan, istilah berpikir kritis sering diperbincangkan. Berpikir kritis artinya berpikir secara jernih dan cerdas. Pada umumnya, berpikir kritis mengacu pada keterampilan kognitif umum untuk menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi yang menurut teori Bloom termasuk dalam berpikir tingkat tinggi. Berpikir kritis adalah suatu proses sistematis yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran seperti pemecahan masalah, pengambilan keputusan dan analisis (Najaah Safinatun, 2021).

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mempertanyakan informasi, mengevaluasi argumen, dan membuat keputusan berdasarkan pada bukti yang ada (Andara et al., 2018). Menurut Ennis dalam (Fisher, 2011) mendefinisikan “*Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do*”, yaitu berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus di percaya dan dilakukan. Menurut Feist (2024) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang sangat penting diajarkan kepada peserta didik selain keterampilan berpikir kreatif. Didalam berpikir kritis, kita berlatih atau memasukkan penilaian atau evaluasi yang cermat, seperti menilai kelayakan suatu gagasan atau produk didalam (Sudiarta et al., 2021). Kemampuan berpikir kritis adalah kegiatan dalam membuat penilaian untuk menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi dan kesimpulan berdasarkan bukti, konsep, metode, kriteria atau konteks tertentu yang

digunakan sebagai penilaian yang dituju.

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu kegiatan melalui cara berpikir tentang ide atau gagasan yang berhubungan dengan konsep yang diberikan atau masalah yang dipaparkan. Definisi keterampilan berpikir kritis tersebut dapat dimaknai sebagai kegiatan berpikir mengenai suatu ide atau gagasan yang diberikan dengan konsep atau masalah yang diberikan. Keterampilan berpikir kritis yang dimiliki peserta didik mampu memecahkan masalah yang mereka hadapi (Susanto et al., 2020) Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu aktivitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar/pikiran. Belajar berpikir kritis berarti belajar menggunakan proses mental seperti memperhatikan, mengkategorikan, menyeleksi, menilai/memutuskan (Kurniawan et al., 2021). Oleh sebab itu peserta didik dituntut untuk berpikir kritis karena kita sudah masuk di zaman abad-21 dimana peserta didik lebih aktif berperan, dan guru sebagai fasilitator.

Berdasarkan pendapat para ahli di tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir logis, berpikir jangka panjang, tidak terburu-buru meyakini dan mencerna pengetahuan. Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk memberikan pendapat yang akurat, dan kemampuan tersebut juga merupakan kebutuhan dasar yang harus dimiliki setiap orang ketika memecahkan masalah. Keterampilan ini akan memungkinkan setiap orang untuk membuat pilihan yang cerdas, pandai membuat saran dan bertanggung jawab setiap keputusan. Oleh karena itu, pendidikan saat ini menjadi sorotan untuk memastikan agar peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya sehingga siap menjadi generasi yang cerdas dan bijaksana berdasarkan kemampuan berpikirnya.

Ciri-ciri berpikir kritis menurut (Rachmatika & Wardono, 2019) yaitu, 1) mampu menyelesaikan suatu masalah dengan tujuan tertentu. 2) Mampu menganalisis dan mengeneralisasikan ide-ide berdasarkan fakta yang ada. 3) Mampu menarik kesimpulan berdasarkan masalah secara sistematis dengan argumen yang benar.

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan yang diperlukan

dalam pemecahan masalah, dengan berpikir kritis peserta didik akan mencari lebih banyak informasi untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan. (Juhji & Suardi, 2018) Menyebutkan ciri-ciri berpikir kritis yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengetahui secara rinci bagian-bagian dari keputusan.
- 2) Pandai mendeteksi permasalahan.
- 3) Mampu membedakan ide yang relevan dengan yang tidak relevan.
- 4) Mampu membedakan fakta dengan fiksi atau pendapat.
- 5) Dapat membedakan antara kritik yang membangun dan merusak.
- 6) Mampu mengidentifikasi atribut-atribut manusia, tempat, dan benda seperti dalam sifat, bentuk, wujud dan lain-lain.
- 7) Mampu mendaftarkan segala akibat yang mungkin terjadi atau alternatif terhadap pemecahan masalah, ide dan situasi.
- 8) Mampu membuat hubungan yang berurutan antara satu masalah dengan masalah lain.
- 9) Mampu menarik kesimpulan generalisasi dari data yang telah tersedia dengan data yang diperoleh di lapangan.
- 10) Mampu membuat berdasarkan pendapat para ahli di atas, peneliti menyimpulkan bahwa ciri-ciri dalam berpikir kritis selalu ditandai dengan kecakapan-kecakapan yang harus dimiliki yaitu salah satunya peserta didik harus mampu memahami dan mengidentifikasi serta memantau kegiatan-kegiatan yang kognitif dengan menerapkan kecakapan-kecakapan di dalam analisis dan evaluasi serta dalam membuat dugaan-dugaan dan hipotesis harus berdasarkan unsur-unsur yang masuk akal dan disertai dengan bukti atau data yang akurat, setelah adanya bukti atau data yang akurat maka dapat ditarik kesimpulan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tersebut, tetapi dalam mengambil keputusan peserta didik juga harus dapat bersikap secara sistematis dan teratur serta juga harus peka terhadap tingkat keilmuan dan keahlian orang lain.

Dalam menilai berpikir kritis pada seseorang dapat dilihat melalui indikator-indikator yang dilaluinya, sehingga bisa mengetahui sejauh mana proses berpikirnya. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur kemampuan

berpikir kritis yang dikembangkan oleh (Nur Adisty et al 2021). Dalam indikator ini dibagi menjadi lima sub indikator yang meliputi: Memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik, sebagaimana yang tercantum pada tabel 2. 1.

Tabel 2. 1 Kata-kata Operasional Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Indikator	Kata-kata Operasional
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi.
2.	Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian.
3.	Membuat inferensi	Mereduksi dan menilai deduksi, menginduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga.
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi.
5.	Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan berinteraksi dengan orang lain.

Sumber : Ennis (2018)

Berdasarkan penjabaran mengenai proses dan kata-kata operasional berpikir kritis maka dapat memberikan kerangka kerja yang jelas untuk mengembangkan dan mengevaluasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Indikator tersebut diuraikan lagi menjadi sub-indikator berpikir kritis dan masing-masing aspeknya dituliskan dalam tabel 2.2

Tabel 2. 2 Sub Indikator keterampilan berpikir kritis

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>)	• Memfokuskan pertanyaan. • Menganalisis argumen • Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan yang menantang

2.	Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>)	• Mempertimbangkan kredibilitas sumber • Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	• Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi • Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. • Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan
4.	Memberikan Penjelasan lebih lanjut (<i>Advanced Clarification</i>)	• Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan hasil definisi • Mengidentifikasi asumsi
5.	Mengatur Strategi dan Taktik (<i>Strategies and Tactics</i>)	• Memutuskan sebuah tindakan • Berinteraksi dengan orang lain

Sumber : Ennis (1985)

2.1.3 Model Discovery Learning

2.1.3.1 Pengertian Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual atau pola sistematis yang digunakan sebagai pedoman oleh pendidik dalam merancang dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara efektif. Model *Discovery Learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh kemampuan peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan juga logis hingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan tingkah laku (Aprilia & Sahidu, 2021). Model *Discovery Learning* juga diartikan sebagai model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk berpartisipasi dalam melakukan kegiatan penemuan ilmiah, melalui langkah-langkah yang sintesis (Ertikanto et al., 2018) Model *Discovery Learning* merupakan salah satu model pembelajaran dimana guru tidak langsung memberikan hasil akhir atau kesimpulan materi yang disampaikan, melainkan peserta didik diberi kesempatan mencari dan juga menemukan hasil data tersebut (Putri & Sukma, 2020). *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang membimbing siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan yang ingin disampaikan dalam pembelajaran. Menurut (Marisya & Sukma, 2020) model

pembelajaran *Discovery Learning* berfungsi sebagai pembelajaran yang mendukung individu atau kelompok untuk menemukan pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman yang diperoleh setiap individu. Model pembelajaran *Discovery Learning* menurut Sani dalam (Cintia et al., 2018), *Discovery Learning* adalah model pembelajaran yang menuntut guru untuk lebih kreatif dalam menciptakan situasi yang memungkinkan peserta didik aktif belajar dan menemukan sendiri pengetahuannya.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran yang mengembangkan kemandirian peserta didik. Model ini menuntut peserta didik untuk dapat mencari, menyelidiki secara sistematis, kritis dan juga logis sehingga untuk dapat mencari, menyelidiki secara sistematis, kritis dan juga logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap serta keterampilan. Pada saat penggunaan model *Discovery Learning* guru tidak memberikan hasil akhir atau kesimpulan dari materi yang disampaikan, tetapi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari dan juga menemukan hasil data tersebut.

2.1.3.2 Ciri-ciri Model *Discovery Learning*

Ciri-ciri model pembelajaran *Discovery Learning* (Cintia et al., 2018) menyatakan bahwa ciri-ciri utama pembelajaran *Discovery Learning* adalah (1) pembelajaran berpusat pada siswa, (2) Mengeksplorasi serta memecahkan masalah untuk membangun, mengembangkan, dan menggeneralisasi pengetahuan, (3) Kegiatan pembelajaran dilaksanakan untuk menggabungkan pengetahuan baru serta pengetahuan yang telah mapan. Langkah-langkah model pembelajaran *Discovery Learning* adalah (1) stimulasi, (2) Identifikasi masalah, (3) Pengumpulan data, (4) Pengolahan data, (5) Verifikasi, (6) Generalisasi.

Dapat disimpulkan bahwa ciri utama model *Discovery Learning* adalah suatu pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada dengan berpusat pada peserta didik.

2.1.3.3 Sintaks-sintaks Model *Discovery Learning*

Ada beberapa sintaks yang terdapat pada model *Discovery Learning*.

Sintaks-sintaks model *Discovery Learning* pada tabel 2.3

Tabel 2. 3 Sintaks Model Discovery Learning Berbantuan Media Powtoon

No.	Tahap	Pelaksanaan	Peran Media Powtoon
1.	<i>Stimulation</i> (stimulasi) memberikan rangsangan awal untuk membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik	Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai kegiatan PBM dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah. Stimulasi pada tahapan ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan.	Video animasi <i>Powtoon</i> digunakan untuk menampilkan fenomena nyata atau simulasi ekosistem (misalnya interaksi makhluk hidup), agar siswa tertarik dan terdorong untuk bertanya
No.	Tahap	Pelaksanaan	Peran Media Powtoon
2.	<i>Problem Statment</i> (pertanyaan/identifikasi masalah) peserta didik mengidentifikasi dan merumuskan masalah.	Setelah dilakukan stimulation langkah selanjutnya adalah guru memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin agenda-agenda masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan	<i>Powtoon</i> dapat menampilkan pertanyaan pemantik visual atau animasi konflik masalah lingkungan sehingga siswa dapat menyimpulkan permasalahan dari tayangan

		dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Memberikan kesempatan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisa permasalahan yang mereka hadapi, merupakan teknik yang berguna dalam membangun peserta didik agar mereka terbiasa untuk menemukan suatu masalah.	
3.	<i>Data Collection</i> (pengumpulan data) peserta didik mengumpulkan data/informasi untuk menyelesaikan masalah.	Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dengan demikian anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (collection) sebagai informasi yang relevan, membaca literature, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.	<i>Powtoon</i> dapat memuat klip animasi data visual, infografis, atau simulasi eksperimen sederhana yang menunjang pengumpulan informasi. Siswa bisa diminta mencatat data dari tayangan.
4.	<i>Data Processing</i> (pengolahan data) peserta didik menganalisis/mengolah data yang sudah didapatkan.	Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para peserta didik baik melalui wawancara, observasi dan sebagainya,	<i>Powtoon</i> digunakan untuk menyajikan ulang data dalam bentuk grafik, diagram, atau skenario interaktif untuk dianalisis siswa. Kamu bisa

			membuat
No.	Tahap	Pelaksanaan	Peran Media Powtoon
		lalu ditafsirkan dan semuanya diolah, diacak di klasifikasikan, ditabulasi, dan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu. Data processing disebut juga dengan pengkodean coding/kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternative jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.	jeda video agar siswa diskusi dulu.
5.	<i>Verification</i> (pembuktian) peserta didik membuktikan hipotesis atau solusi mereka.	Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing. Berdasarkan hasil pengolahan data dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau	<i>Powtoon</i> bisa menyajikan jawaban model, studi kasus, atau animasi verifikasi sehingga siswa bisa membandingkan dan memverifikasi hasil analisis mereka.

		tidak, apakah terbukti atau tidak.	
6.	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/generalisasi) peserta didik menyimpulkan dan menyusun prinsip umum.	Tahap generalisasi/ menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip	<i>Powtoon</i> dapat menampilkan kesimpulan pembelajaran dalam bentuk animasi ringkasan, prinsip umum, dan pesan reflektif sebagai penutup pembelajaran yang menarik dan jelas.
No.	Tahap	Pelaksanaan	Peran Media Powtoon
		yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan peserta didik harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.	

2.1.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran yang beragam tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan yang berbeda pula, kelebihan *Discovery Learning* yakni:

- a. Membantu peserta didik untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.

- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer.
- c. Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- d. Model ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri.
- e. Menyebabkan siswa mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalnya dan motivasi sendiri.
- f. Model ini dapat membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya.
- g. Berpusat pada siswa dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan gurupun dapat bertindak sebagai peserta didik, dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi.
- h. Membantu peserta didik menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti.
- i. peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik.
- j. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.

Adapun kelemahan dari model *Discovery Learning* adalah sebagai berikut:

- a. Model ini menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar bagi peserta didik yang mempunyai hambatan akademik akan mengalami kesulitan abstrak lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.
- b. Model ini tidak efisien untuk mengejar jumlah peserta didik yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- c. Harapan-harapan yang terkandung dalam model ini akan kacau jika berhadapan dengan peserta didik dan guru yang lebih terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
- d. Lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.

2.1.4 Media Powtoon

Menurut Faqihuddin (2024) Media pembelajaran merupakan alat serta teknik yang diterapkan untuk meningkatkan efektifitas komunikasi serta interaksi antara pengajar dan peserta didik dalam proses belajar-mengajar di lingkungan sekolah. Media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan sebagai perantara untuk memudahkan guru untuk menyampaikan pesan atau materi ajar kepada peserta didik pada proses pembelajaran (Eliza, 2022). Media pembelajaran dapat digunakan sebagai salah satu alat untuk meningkatkan kemampuan kreativitas peserta didik. Media pembelajaran membantu pendidik dalam menyampaikan konten secara efisien dan menarik kepada peserta didik (Sartika et al., 2022). Pengembangan media pembelajaran inovatif sangat penting untuk terus meningkatkan lingkungan belajar (Sari et al., 2023). Penyelarasan media pembelajaran perlu dilakukan dengan kebutuhan peserta didik, kurikulum, dan sumber daya yang tersedia (Prayitno et al., 2023). Integrasi alat digital dan multimedia dalam pendidikan sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan kualitas pendidikan (Suryani et al., 2025). Media pembelajaran adalah berbagai alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses pembelajaran, yang membantu guru dalam mengajar serta berfungsi sebagai sarana penghubung atau sumber belajar dan peserta didik yang menerima informasi (Zahwa & Syafi'i, 2022). Menurut (Agustira & Rahmi, 2022) dalam penelitiannya media pembelajaran adalah hal yang penting dalam proses pembelajaran karena guru dapat dengan mudah menyampaikan materi kepada peserta didik. Guru tidak hanya menyampaikan kata-kata dengan ceramah tetapi dapat membawa peserta didik untuk lebih memahami materi yang disampaikan.

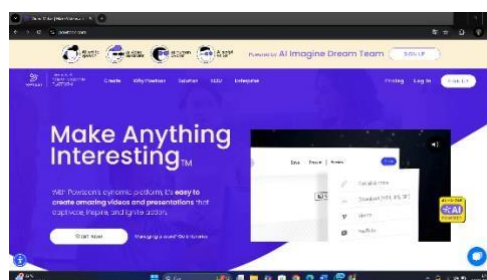
Dari beberapa pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwasannya media pembelajaran adalah sarana yang dapat digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa sehingga dapat meningkatkan keberhasilan dalam pembelajaran. Dengan itu, kegiatan pembelajaran berjalan secara efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk

membangkitkan semangat belajar peserta didik adalah media pembelajaran *Powtoon*. *Powtoon* merupakan salah satu aplikasi online yang dapat menyajikan presentasi atau materi yang dapat diakses di layar, sehingga dapat digunakan dimana saja dan kapan saja (Ega Safitri & Titin, 2021). Penelitian relevan oleh (Rosiyanti et al., 2020) diperoleh bahwa *Powtoon* dapat dimanfaatkan peserta didik untuk belajar mandiri dan meningkatkan motivasi belajar mereka. Penggunaan media ini tentu saja membantu guru dalam menyampaikan materi kepada peserta didik. Media *Powtoon* adalah aplikasi berbasis website yang memiliki fitur animasi tulisan tangan, kartun, dan transisi yang dapat memvisualisasi materi menjadi seperti sebenarnya dengan durasi yang mudah diatur (Yulia & Ervinalisa, 2017). Berbagai kelebihan media pembelajaran *Powtoon* ini memudahkan guru dalam melakukan inovasi pembelajaran. Hal ini relevan oleh (Fitriyani & Solihati, 2022) bahwa aplikasi *Powtoon* mudah diakses melalui website, terdapat template yang menarik, animasi, dan produk akhir dapat langsung diunggah ke youtube. Dengan kelebihan ini kendala-kendala dalam pengembangan media pembelajaran dapat di minimalisir (Irfandi & Murwindra, 2022).

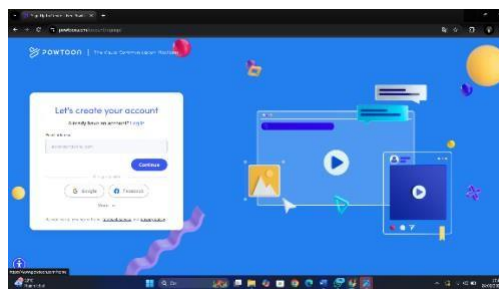
Adapun cara menggunakan media *Powtoon* dalam aplikasi *Powtoon* sebagai berikut:

1. Langkah pertama buka aplikasi *Powtoon* dengan alamat website www.powtoon.com



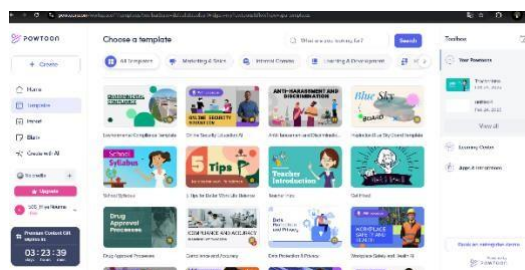
Gambar 2. 1 Website Powtoon

Login ke akun yang sudah dimiliki atau lakukan sign up terlebih dahulu jika belum memiliki akun.



Gambar 2. 2 Halaman Login Powtoon

2. Setelah berhasil login, akan muncul seperti dibawah ini dengan banyak pilihan jenis video yang bisa dibuat.
Beberapa pilihan yang disediakan penjelasan animasi, video papan tulis dan lain-lain. Template yang saya gunakan adalah “Teacher Introduction” seperti dibawah ini.



Gambar 2. 3 Aplikasi Powtoon

3. Setelah template muncul maka tinggal mengganti kata-kata sesuai dengan materi yang akan dibahas kepada peserta didik. Disini saya memberikan video animasi mengenai ekosistem. Setelah selesai di edit, lakukan *preview* secara berkala untuk memaksimalkan dan memastikan informasi yang disajikan sudah sesuai.



Gambar 2. 4 Media Powtoon

2.1.5 Deskripsi Materi Ekosistem

2.1.5.1 Pengertian Ekosistem

Ekosistem merupakan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Menurut Campbell & Recce (2010) ekosistem merupakan suatu sistem yang terdiri dari makhluk hidup (biotik) dan lingkungan dalam fisiknya (abiotik) yang saling berinteraksi. Dalam ekosistem terjadi aliran energi dan siklus unsur kimia yang memungkinkan kelangsungan kehidupan. Energi utama berasal

dari matahari, dikonversi oleh tumbuhan melalui fotosintesis, lalu ditransfer ke organisme lain melalui rantai makanan, hingga akhirnya dilepaskan sebagai panas. Sementara itu, unsur-unsur kimia seperti karbon dan nitrogen mengalami daur ulang melalui proses metabolisme dan dekomposisi. Tidak seperti materi yang dapat di daur ulang, energi dapat terus mengalir dan membutuhkan pasokan berkelanjutan agar ekosistem tetap berfungsi. Aktivitas manusia juga memengaruhi keseimbangan ekosistem, baik secara langsung maupun tidak langsung.

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

2.1.5.2 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 di kelompokkan menjadi penghasil (produsen), pemakai (konsumen), detritivor dan pengurai (dekomposer), berikut adalah 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, adalah organisme yang memakan serpihan organik dari suatu organisme.

Sedangkan berdasarkan cara memperoleh makanannya komponen biotik dibedakan menjadi komponen autotrof. 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 kedalam benda tak hidup, contohnya cahaya matahari, air, tanah, kelembaban dan iklim.

2.1.5.3 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 dua atau lebih atom, baik dari jenis atom yang sama maupun atom yang berbeda. Dalam evolusinya, molekul terbagi menjadi dua jenis yaitu molekul prokariotik dan molekul monokariotik (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 bentuk dan fungsi yang 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 organ luar. Organ di dalam tubuh antara lain jantung, ginjal, lambung dan usus, sedangkan contoh organ diluar 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, 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, 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, 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.

2.1.5.4 Macam-macam ekosistem

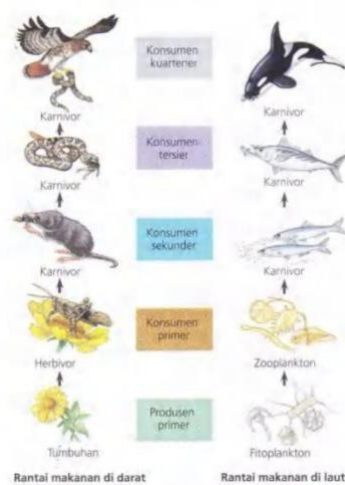
Secara garis besar ekosistem dikelompokkan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan. Kemudian ekosistem perairandikelompokkan menjadi ekosistem air tawar dan air laut (Campbell & Recce, 2010).

2.1.5.5 Hubungan saling ketergantungan

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



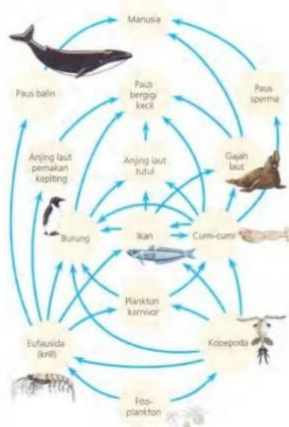
Gambar 2. 5 Rantai Makanan

Sumber : Campbell & Recce (2010)

Berdasarkan gambar 6.1 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-kuarter) (Campbell & Recce, 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 & Recce, 2010).



Gambar 2. 6 Jaring-jaring Makanan

Sumber : Campbell & Recce (2010)

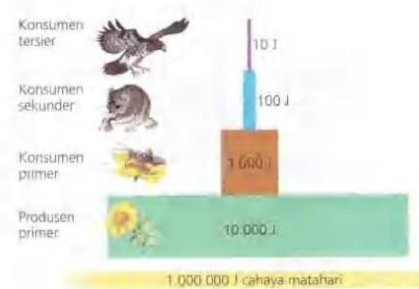
Berdasarkan gambar 262 menunjukkan beberapa rantai makanan yang membentuk jaring-jaring makanan. Hal ini terjadi karena satu produsen tidak selalu menjadi sumber makanan bagi satu jenis konsumen dan sebaliknya satu jenis konsumen tidak selalu makan satu jenis produsen.

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 piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi (Campbell & Recce, 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 daripada piramida jumlah.



Gambar 2. 7 Piramida Ekologi
 Sumber : Campbell & Recce (2010)

Gambar 6.3 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 di transfer dari produsen primer ke konsumen primer, dan 10% tersebut di transfer ke konsumen sekunder, maka hanya 1% produksi konsumen bersih yang tersedia.

2.1.5.6 Interaksi antar organisme

Setiap komponen biotik dan abiotik pasti selalu menjadi 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, herbivor, dan simbiosis (Campbel & Recce, 2010).

- 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.
- Predasi, merupakan interaksi pemangsa dengan pemangsanya. Contohnya interaksinya antara kucing dan tikus, harimau dan rusa.
- Herbivori, merupakan bentuk interaksi hewan yang mengkonsumsi seluruh atau

sebagian tumbuhan dari konsumen. Herbivori dibedakan menjadi *biofag* (pemakan jaringan) dan *saprofag* (pemakan jaringan mati). Konsumen yang termasuk kedalam *saprofag* disebut dengan detritivor. Contohnya pada 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 & Recce, 2010) simbiosis dibedakan menjadi tiga yaitu simbiosis mutualisme, parasitisme dan komensalisme. Simbiosis mutualisme merupakan hubungan antar organisme yang saling menguntungkan, contohnya semut menyengat 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 dua organisme yang satu diuntungkan dan satunya dirugikan contohnya adalah nyamuk yang menghisap darah manusia.

2.1.5.7 Siklus Biogeokimia

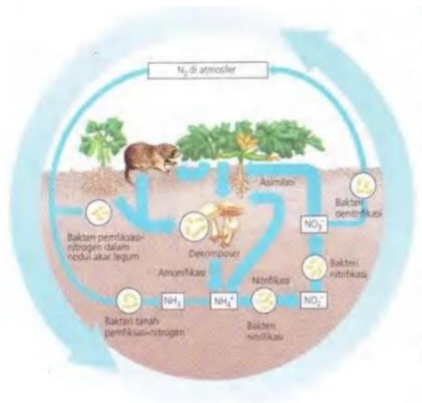
Siklus biogeokimia merupakan daur materi yang terjadi di alam. Kehidupan di bumi bergantung pada pendaur ulangan unsur kimia esensial. Artinya selama suatu organisme hidup, sebagian besar simpanan zat kimianya digantikan secara terus menerus sejalan dengan asimilasi nutrisi dan pelepasan produk buangan (Campbell & Recce, 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 ulang gas (gas karbon, nitrogen), daur padatan (fosfor), dan daur air (hidrologi) (Campbell & Recce, 2010). Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing daur biogeokimia:

a. 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).



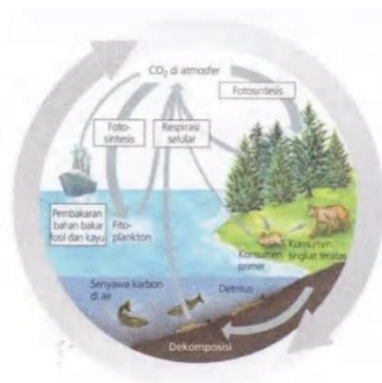
Gambar 2. 8 Siklus Nitrogen
Sumber : Campbell & Recce 2010

Gambar 6.4 menunjukkan proses daur nitrogen. Daur nitrogen diawali dengan proses fiksasi (proses perubahan nitrogen menjadi amonia), nitrifikasi (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 Karbon

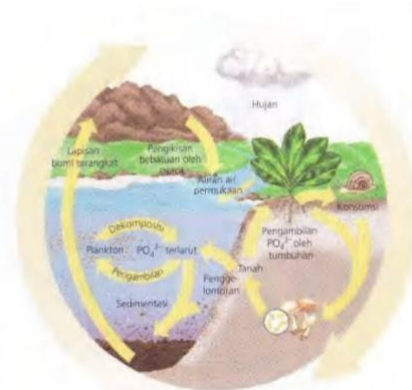
Siklus karbon merupakan siklus biogeokimia yang berkaitan dengan pertukaran atau perpindahan karbon antara biosfer, pedosfer, geosfer, hidrosfer, dan atmosfer.

Siklus karbon saling mempengaruhi dalam prosesnya satu sama lain.



Gambar 2. 9 Siklus Karbon
Sumber : Campbell & Recce 2010

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 dan Recce, 2010).

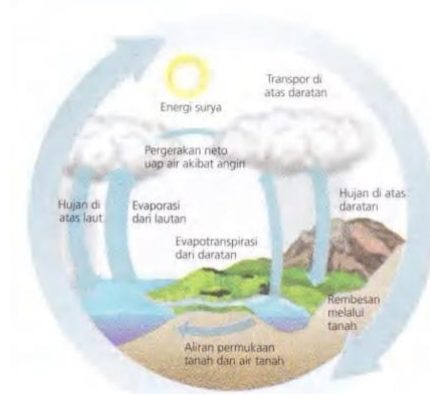


Gambar 6.6 menunjukkan siklus fosfor. Fosfor di alam berupa ion fosfat (PO_4^{3-}). Pengikisan bebatuan akibat cuaca perlahan menambahkan ion fosfat ke tanah, beberapa diantaranya mengalir dalam air tanah dan air permukaan, pada akhirnya menuju laut. Fosfat yang diambil oleh produsen dan bergabung dengan molekul biologis dapat dimakan oleh konsumen dan disebarkan melalui jaringan-jaringan makanan. Kemudian fosfat dikembalikan ke tanah atau air melalui

dekomposisi biomassa (ekskresi) oleh konsumen. Karena tidak ada gas yang mengandung fosfor, hanya sedikit fosfor yang berjalan melalui atmosfer, biasanya dalam bentuk percikan air laut dan debu.

d. 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. 11 Siklus Air

Sumber : Campbell & Recce 2010

Gambar 6.7 merupakan gambaran siklus air. Proses utama yang mendorong terjadinya siklus air yaitu evaporasi 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

Studi yang dilakukan oleh Aidah (2023) yang dimana penelitian tersebut untuk mengetahui pengaruh *Discovery Learning* dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar biologi maeri animalia pada siswa SMA kelas X menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dengan rata- rata keaktifan belajar siklus 1 sebesar 83%, sedangkan siklus II

sebesar 85% dan Rata-rata hasil belajar siklus 1 sebesar 77,4 sedangkan siklus II sebesar 86,4.

Penelitian oleh Ansya & Salsabilla (2025) melakukan penelitian mengenai Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap kemampuan berfikir kritis yang mana jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilakukan di SDI Rutosoro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SDI Rutoroso dengan persentase nilai berpikir kritis siswa pada siklus I sebesar 35% dan terjadi peningkatan pada siklus ke II menjadi 80%.

Dalam penelitian oleh Mutmainnah et al. (2025) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi model *discovery learning* berbantuan media *powtoon* dalam meningkatkan minat belajar dan hasil belajar peserta didik IPS. Berdasarkan hasil yang diperoleh disimpulkan bahwa penggunaan *Powtoon* sebagai media pembelajaran dalam konteks model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan partisipasi dan minat belajar siswa, karena dapat mengangasang minat siswa dalam berdiskusi bertanya dan berkolaborasi dengan teman sekelas. Pendekatan ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, memotivasi, serta memperdalam pemahaman konsep secara visual dan konstruktif.

2.3 Kerangka Konseptual

Proses pembelajaran di sekolah dituntut melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran biologi. Kemampuan ini akan membantu peserta didik terutama dalam memahami materi biologi pada pembelajaran abad ke-21. Kemampuan berpikir tingkat tinggi terbagi menjadi beberapa salah satunya meliputi kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan proses berpikir yang melibatkan proses kognitif dan peserta didik dituntut untuk berpikir secara reflektif sehingga bisa menganalisis setiap informasi yang didupatkannya. Proses ini bukan mencari jawaban semata, tetapi melibatkan keterampilan lain seperti menelaah, mempertanyakan jawaban dan pernyataan, fakta ataupun informasi yang ada mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat menjadikan seseorang berpikir secara logis, maupun melihat masalah dari berbagai sudut pandang.

Setiap orang mempunyai kemampuan berpikir kritis sehingga cenderung

mencoba dalam mengembangkan ide-ide berdasarkan analisis yang didapatkan dari suatu permasalahan. Berdasarkan hal itu tentu setiap peserta didik perlu diketahui kemampuan berpikir kritisnya sehingga peserta didik diharapkan bisa berpengaruh terhadap proses belajar dan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar merupakan suatu proses yang berasal dari suatu kegiatan yang dapat mengalami perubahan pada tingkah laku dan pola perilaku peserta didik yang diukur dalam bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan setelah melakukan proses pembelajaran. Belum dikembangkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik menjadi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sehingga hasil belajar biologi peserta didik mengalami penurunan.

Penggunaan model pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Namun didalam proses pembelajaran biologi, proses pembelajaran sebagian masih besar berfokus pada guru, sehingga peserta didik kurang terlibat aktif di dalam pembelajaran menyebabkan suasana pembelajaran menjadi tidak kondusif dan kejenuhan peserta didik dalam belajar. Permasalahan lain yang ditemukan adalah keterlibatan peserta didik yang sangat kurang dalam bertanya dan mengemukakan pendapat pada saat proses pembelajaran.

Salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dengan menggunakan pembelajaran inovatif yang relevan dengan keterlibatan dan peran aktif peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah dengan pemberian model pembelajaran yang tepat dan teknologi yang tepat akan membantu peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran sehingga peserta didik dapat bersikap aktif, inovatif dan mandiri. Adanya model *Discovery Learning* akan membantu proses pembelajaran. Khususnya apabila model *Discovery Learning* ini dibantu dengan media *Powtoon*.

Pada media *Powtoon* akan ditayangkan video pembelajaran seperti animasi-animasi video penjelasan terkait materi yang akan disampaikan sehingga guru dapat menyeimbangkan antara proses pembelajaran dengan dunia teknologi. Adanya media *Powtoon* membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman dan

keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Sebagai media pembelajaran berbasis animasi dan presentasi visual, media *Powtoon* mampu menyajikan materi dengan cara yang menarik dan interaktif, sehingga memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi. Penggunaan model *Discovery Learning* dengan media *Powtoon* juga berpotensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik yang hasilnya akan memuaskan.

Berdasarkan uraian tersebut, diduga ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *Powtoon* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik di kelas X SMA Negeri 4 Tasikmalaya. Tahun ajaran 2025/2026.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ho :tidak ada pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan media *Powtoon* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.

Ha: ada pengaruh model *Discovery Learning* berbantuan media *Powtoon* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik.