

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Berpikir Kritis

2.1.1.1 Pengertian Berpikir Kritis

Permendikbud No 5 tahun 2022 yang mengatakan bahwa salah satu standar kompetensi lulusan pada sekolah menengah atas/madrasah aliyah/sekolah menengah atas luar biasa/paket C/bentuk lain yang sederajat menengah adalah kemampuan menganalisis permasalahan dan gagasan yang kompleks, menyimpulkan hasilnya dan menyampaikan argumen yang mendukung pemikirannya berdasarkan data yang akurat. Kompetensi yang demikian disebut juga sebagai kemampuan berpikir kritis.

Individu yang berpikir kritis adalah orang yang mampu memaparkan alasan atas keputusannya, menerima perbedaan pendapat dan keputusan orang lain serta mampu menganalisis alasan-alasan orang lain terhadap keputusan dan pendapatnya yang berbeda (Turmuzi et al., 2021). Menurut Ennis dalam Novianti (2020), *critical thinking is reasonable and reflective thinking focused on deciding what to believe or do*, yang artinya berpikir kritis adalah suatu proses berpikir reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang diyakini atau dilakukan. Menurut Hidayah et al (2017) dalam jurnalnya menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara logis, reflektif, sistematis dan produktif yang diaplikasikan dalam membuat pertimbangan dan mengambil keputusan yang baik. Hidayah menyebutkan bahwa seseorang dikatakan mampu berpikir kritis bila seseorang itu mampu berpikir logis, reflektif, sistematis dan produktif yang dilakukannya dalam membuat pertimbangan dan mengambil keputusan.

Menurut Beyer dalam (Turmuzi et al., 2021) mendefinisikan: “Berpikir kritis berarti membuat penilaian- penilaian yang masuk akal”. Beyer memandang berpikir kritis sebagai menggunakan kriteria untuk menilai kualitas sesuatu, dari kegiatan yang paling sederhana seperti kegiatan normal sehari-hari sampai konklusi. Menurut Anisa et al (2021) dalam tulisannya mendefinisikan berpikir

kritis adalah pemikiran yang jelas dan rasional yang melibatkan cara berpikir yang tepat juga sistematis serta mengikuti aturan-aturan logika dan penalaran ilmiah.

Berdasarkan definisi para ahli diatas, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis informasi secara logis dan objektif, mengevaluasi bukti, serta membuat keputusan yang masuk akal tanpa terpengaruh oleh emosi atau prasangka. Intinya, ini tentang tidak langsung menerima informasi begitu saja, tapi mempertanyakan, mengecek kebenarannya, dan mencari sudut pandang lain sebelum mengambil kesimpulan.

2.1.1.2 Pentingnya Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis sangatlah penting karena berpikir kritis dikatakan sebagai pengembangan pengetahuan yang dapat menyokong perkembangan masyarakat yang berpendidikan sehingga dapat mengatasi tantangan lingkungan, ekonomi, sosial, pendidikan, dan kesehatan (Novianti, 2020). Mengutip dari Campbell et al (2010) kita harus menilai seluruh sumberdaya alam ini sebagai pinjaman dari anak cucu kita bukan sebagai warisan dari nenek moyang kita. Tujuan dari pengembangan kemampuan berpikir kritis selain untuk menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan, juga sebagai modal siswa untuk mengenali dan menggali potensi dirinya sendiri untuk menghadapi tantangan dimasa depan (Kurniawan et al., 2020). Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan memiliki pemikiran yang lebih tajam, agresif, dan peka terhadap informasi dan situasi sehingga dia dapat membuat kesimpulan yang tepat dan benar (Novianti, 2020). Kemampuan berpikir kritis merupakan dasar untuk mengembangkan keterampilan berpikir yang lebih tinggi seperti berpikir kreatif (Ramdani et al., 2022).

Dampak dari rendahnya kemampuan berpikir kritis seseorang yaitu rendahnya keterampilan untuk memvalidasi kebenaran suatu informasi, sehingga individu tersebut rentan terhadap hoaks, pola pikir dangkal, dan kecenderungan mengikuti arus tanpa pertimbangan kritis (Umroh et al., 2024). Dampak lainnya yaitu rendahnya mutu lulusan sekolah, rendahnya kompetensi Biologi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mengakibatkan ketidak mampuan untuk bersaing dengan bangsa lain (Meriyana et al., 2020).

2.1.1.3 Upaya Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis

Novianti (2020) dalam tulisannya menjelaskan bahwa berpikir kritis dapat diajarkan melalui pembelajaran, praktikum, latihan, pembuatan makalah, tugas rumah, dan ujian. Pemilihan model pembelajaran yang tepat juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, hasil penelitian (Yusup & Salsabila, 2023) menunjukkan penggunaan model PBL menunjukkan kontribusi kategori sedang terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi ekologi. Guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran pun harus mampu mengidentifikasi kesulitan belajar yang dialami oleh peserta didik serta menyusun berbagai strategi pengembangan diri yang dapat memotivasi peserta didik untuk mencapai kematangan intelektual dengan dimilikinya keterampilan berpikir kritis.

2.1.1.4 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Ennis dalam Prihono & Khasanah (2020) menjelaskan terdapat lima indikator bahwa seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Dari ke-lima indikator tersebut terdapat lima belas sub indikator yaitu:

Tabel 2. 1 Indikator berpikir kritis

Indikator	Sub indikator
<i>Elementary Clarification</i> (Memberikan Penjelasan Sederhana)	Memfokuskan pertanyaan
	Menganalisis argumen
	Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan
<i>Basic Support</i> (membangun keterampilan dasar)	Menilai kredibilitas suatu sumber
	Mengobservasi dan menilai hasil observasi
Inferensi (menyimpulkan)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil deduksi

	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
<i>Advance Clarification</i> (Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut)	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
	Mengidentifikasi asumsi
<i>Strategy and Tactics</i> (Mengatur Strategi Dan Taktik)	Menentukan tindakan
	Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Prihono & Khasanah (2020)

Pendapat lain dari Facione dalam (Agnafia, 2018) menjelaskan indikator berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri. Namun, penulis menggunakan indikator yang dijelaskan Prihono dan Khasanah sebagai instrumen pengukuran kemampuan berpikir kritis siswa.

2.1.1.5 Cara Pengukuran

Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa diukur berdasarkan hasil *test*. Jika siswa memperoleh jawaban yang benar maka akan mendapatkan skor sesuai dengan pedoman skor yang telah disiapkan. Setelah didapatkan skor peserta didik, kemudian jumlah dari keseluruhan nilai dibagi dengan jumlah dari responden yang mengisi soal untuk mendapatkan nilai rata-rata dari berpikir kritis siswa. Data nilai rata-rata yang diperoleh kemudian diinterpretasikan secara deskriptif dengan menggunakan interpretasi yang dipaparkan oleh (Rahmawati et al., 2023) dengan kategorisasi sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.

2.1.2 Sikap Ilmiah

2.1.2.1 Pengertian Sikap Ilmiah

Sikap secara umum didefinisikan sebagai sifat yang terus menerus ditunjukkan dalam rentangan ekspresi yang memungkinkan, misalnya rentangan dari sifat sangat tidak suka sampai sangat suka atau mendukung terhadap suatu objek atau fenomena (Ulva et al., 2017). Sikap siswa memengaruhi tingkah laku individual, terutama tindakan saintifik yang mereka pilih dan menetapkan sebuah keputusan. Pentingnya sikap ilmiah dalam pembelajaran sains didasarkan pada klaim bahwa tingkah laku ilmuwan pada hakikatnya dimotivasi oleh sikap ilmiah

atau seseorang yang memiliki keinginan atau bahkan sering mengikuti prosedur saintifik dikatakan termotivasi oleh sikap ilmiah.

Sikap ilmiah menurut Muslich dalam (Ulfa, 2016) merupakan sikap yang ada pada diri ilmuwan dalam menghadapi permasalahan-permasalahan ilmiah. Sikap ilmiah dapat berupa sikap seseorang terhadap sains atau sikap yang akan diperoleh seseorang setelah mempelajari sains. Sikap ilmiah mengandung dua makna yaitu *attitude toward science* dan *attitude of science*. Sikap yang pertama mengacu pada sikap terhadap sains sedangkan sikap yang kedua mengacu pada sikap yang melekat setelah mempelajari sains. Jika seseorang memiliki sikap tertentu, orang itu cenderung berperilaku secara konsisten pada setiap keadaan. Dari pandangan tersebut, sikap ilmiah dikelompokkan menjadi dua yaitu; (1) seperangkat sikap yang menekankan sikap tertentu terhadap sains sebagai suatu cara memandang dunia serta dapat berguna bagi pengembangan karir di masa datang, dan (2) seperangkat sikap yang jika diikuti akan membantu proses pemecahan masalah.

Sikap ilmiah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran IPA karena hakikat dari IPA terdiri dari tiga komponen yaitu sikap ilmiah, proses ilmiah, dan produk ilmiah. IPA dikatakan sebagai proses yaitu menyangkut cara kerja untuk memperoleh hasil (produk) yang disebut dengan produk ilmiah. Proses sampai menghasilkan produk tersebut perlu ada sikap yang konsisten terhadap sains untuk menaati aturan dalam kerja ilmiah. Sikap konsisten terhadap sains tersebut dikatakan sebagai sikap ilmiah (Ulfa, 2016). Biologi berisi materi yang berupa fakta, konsep, teori, hukum dan prinsip tentang alam beserta fenomena yang terjadi di dalamnya. Produk-produk tersebut tidak diperoleh begitu saja namun melalui serangkaian proses eksperimen dan penyelidikan. Melalui proses tersebut, maka dapat dikembangkan sikap ilmiah (Agustina et al., 2021).

Berdasarkan pernyataan para ahli yang disampaikan, dapat disimpulkan bahwa sikap ilmiah adalah sifat atau kecenderungan yang dimiliki oleh seseorang, khususnya ilmuwan atau siswa, dalam menghadapi permasalahan ilmiah atau fenomena alam. Sikap ini diekspresikan melalui rentangan respons, mulai dari

sangat tidak suka hingga sangat suka atau mendukung terhadap suatu objek atau fenomena.

2.1.2.2 Pentingnya Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah memiliki peran yang sangat penting bagi siswa, karena dalam pembelajaran Biologi siswa dituntut menemukan pengetahuan berupa fakta, konsep, dan prinsip gejala alam yang diperoleh melalui proses dan sikap ilmiah (Indriani et al., 2023). Sikap ilmiah mendorong siswa untuk berpikir kritis, objektif, dan sistematis dalam menghadapi permasalahan atau fenomena alam. Hal ini tidak hanya membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, tetapi juga melatih mereka untuk mengembangkan keterampilan proses sains, seperti observasi, eksperimen, analisis data, dan pengambilan keputusan berdasarkan bukti. Menurut (Ulfa, 2018), sikap ilmiah memengaruhi perilaku individu, termasuk dalam memilih tindakan saintifik dan menetapkan keputusan. Dengan memiliki sikap ilmiah, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi juga aktif dalam mencari dan mengkonstruksi pengetahuan melalui proses penyelidikan. Selain itu, sikap ilmiah juga membantu siswa dalam membangun berpikir kritis sehingga mereka bisa lebih peka dengan isu lingkungan disekitar mereka. Siswa yang memiliki sikap ilmiah akan lebih mampu membedakan fakta dari opini, mengevaluasi bukti secara kritis, dan mengambil keputusan yang rasional.

Dengan demikian, sikap ilmiah tidak hanya penting untuk keberhasilan akademik siswa SMA, tetapi juga untuk membentuk pribadi yang siap menghadapi permasalahan yang muncul disekitar mereka. Pengembangan sikap ilmiah harus menjadi fokus dalam pembelajaran sains agar siswa tidak hanya menguasai konten ilmu pengetahuan, tetapi juga mampu menerapkannya secara bijaksana dan bertanggung jawab

2.1.2.3 Upaya Meningkatkan Sikap Ilmiah

Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat membantu meningkatkan sikap ilmiah siswa, dalam hal ini strategi pembelajaran yang dimaksud harus dapat mengaitkan pengalaman dalam kehidupan nyata peserta didik dengan materi pelajaran pelajaran sains terutama Biologi serta dapat merangsang dan melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satu strategi pembelajaran yang dapat

digunakan yaitu *Problem Based Learning* (PBL) (Ginting et al., 2018). Ginting menjelaskan lebih lanjut bahwa strategi pembelajaran yang dapat menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuannya dalam memahami alam sekitar dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa.

2.1.2.4 Indikator Sikap Ilmiah

karim Karhami dalam (Ulfa, 2018) menjelaskan bahwa indikator sikap ilmiah yaitu 1) *Curiosity* (sikap ingin tahu), ditandai dengan tingginya minat siswa. Disini anak juga sering mencoba pengalaman-pengalaman baru. *Curiosity* sering ditandai dengan pengajuan pertanyaan; 2) *Fleksibility* (Sikap luwes), sikap anak dalam memahami konsep baru, pengalaman baru, sesuai dengan kemampuannya tanpa ada kesulitan. Biasanya pemahaman ini berlangsung secara bertahap; 3) *Critical reflektion* (sikap kritis), kebiasaan anak untuk merenung dan mengkaji kembali kegiatan yang sudah dilakukan; 4) Sikap jujur, kejujuran siswa kepada diri sendiri dan orang lain dalam menyelesaikan atau mencoba pengalaman yang baru. Menurut Harlen & Qualter (2012) menyebutkan terdapat enam dimensi sikap ilmiah yaitu sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data/fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap berpikir terbuka dan kerjasama, dan sikap ketekunan yang kemudian dikembangkan kembali menjadi beberapa sub-indikator untuk memudahkan dalam melakukan pengukuran. Adapaun sub indikator sikap ilmiah ditampilkan pada tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Indikator sikap Ilmiah

Indikator	Sub-indikator
Sikap ingin tahu	a. Antusias mencari jawaban b. Perhatian pada obyek yang diamati c. Antusias pada proses sains d. Menanyakan setiap langkah kegiatan
Sikap respek terhadap data/fakta	a. Obyektif/jujur b. Tidak memanipulasi data c. Tidak purbasangka d. Mengambil keputusan sesuai fakta

	e. Tidak mencampur fakta dengan pendapat
Sikap berpikir kritis	a. Meragukan temuan teman b. Menanyakan setiap perubahan/hal baru c. Mengulangi kegiatan yang dilakukan d. Tidak mengabaikan data meskipun kecil
Sikap penemuan dan kreativitas	a. Menggunakan data-data untuk dasar konklusi b. Menunjukkan laporan berbeda dengan teman kelas c. Merubah pendapat dalam merespon terhadap fakta
Sikap berpikiran terbuka dan kerjasama	a. Menghargai pendapat/temuan orang lain b. Mau merubah pendapat jika data kurang c. Menerima saran dari teman d. Berpartisipasi aktif dalam kelompok
Sikap ketekunan	a. Melanjutkan meneliti sesudah kebaruannya hilang b. Mengulangi percobaan meskipun berakibat kegagalan c. Melengkapi satu kegiatan teman selesainya lebih awal

Sumber: (Harlen & Qualter, 2012).

Ulva et al (2017) dalam tulisannya menyebutkan indikator sikap ilmiah yaitu dalam pembelajaran meliputi rasa ingin tahu, jujur, hati-hati, teliti, bertanggung jawab, peduli lingkungan, kerja sama, menerima informasi, menanggapi informasi, dan menilai informasi. Pembelajaran yang membangun sikap ilmiah akan membentuk kebiasaan berpikir kritis meliputi sikap penasaran, terbuka, tidak mudah percaya (skeptis), keterampilan mengobservasi, kemampuan berkomunikasi dan nilai ilmiah seperti jujur dan tidak memanipulasi data.

2.1.2.5 Cara Pengukuran

Tingkat sikap ilmiah siswa diukur berdasarkan hasil angket. Jika siswa memperoleh jawaban yang benar maka akan mendapatkan skor sesuai dengan

pedoman skor yang telah disiapkan. Setelah didapatkan skor peserta didik, kemudian jumlah dari keseluruhan nilai dibagi dengan jumlah dari responden yang mengisi soal untuk mendapatkan skor rata-rata dari berpikir kritis siswa. Data skor rata-rata yang diperoleh kemudian diinterpretasikan secara deskriptif dengan menggunakan interpretasi persentase yang dipaparkan oleh (Rahmawati et al., 2023) dengan kategorisasi sangat baik, baik, cukup, kurang, dan sangat kurang.

2.1.3 Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Rabbit Population Dynamics*

2.1.3.1 Definisi Model *Problem Based Learning*

Model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia konkrit sebagai suatu konteks untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan terampil dalam pemecahan masalah, serta memperoleh pengetahuan dan konsep yang utama dari mata pelajaran (Sudirman & Maru, 2012). Implementasi model PBL dalam pembelajaran melibatkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap suatu permasalahan yang dihadapinya. Model PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) siswa pada masalah nyata (Prihono & Khasanah, 2020). Dalam proses belajar mengajar guru harus berperan dalam memotivasi siswa untuk terlibat dalam tugas-tugas berorientasi masalah melalui penerapan konsep dan fakta, serta membantu menyelidiki masalah autentik dari suatu materi.

Sanjaya (Sudirman & Maru, 2012) menyebutkan terdapat tiga ciri utama dari model PBL yaitu:

- 1) PBL merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang berarti bahwa dalam implementasi PBL ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa. PBL tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui PBL siswa aktif berpikir, berkomunikasi, menemukan sendiri, menganalisa, dan akhirnya menyimpulkan.

- 2) Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. PBL menempatkan masalah sebagai kata kunci dalam proses pembelajaran. Artinya, siswa belajar karena ada masalah, tanpa masalah proses pembelajaran tidak terlaksana.
- 3) Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah, yakni proses berpikir kritis.

Untuk mengimplementasikan PBL, guru perlu memilih bahan pelajaran yang memiliki permasalahan yang dapat dipecahkan yang bisa diambil dari buku teks atau dari sumber-sumber lain misalnya dari peristiwa yang terjadi di lingkungan sekitar, dalam keluarga, maupun dari peristiwa-peristiwa kemasyarakatan lainnya.

2.1.3.2 Teori Pendukung Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang berlandaskan pada paham konstruktivisme yang mendorong keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah otentik (Dangnga & Muis, 2015). Teori belajar konstruktivisme memandang bahwa belajar sebagai proses mengkonstruksi gagasan dan konsep baru berdasarkan pengetahuan yang sudah didapatkannya (Nurlina et al., 2021). Guru berperan sebagai fasilitator dalam pembelajaran dengan membimbing siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dengan memecahkan permasalahan yang realistis, sehingga pembelajaran yang dimaksudkan untuk mendukung proses belajar itu sendiri, bukan hanya sekedar mentransfer ilmu pengetahuan. Teori belajar inilah yang melatarbelakangi pembelajaran berbasis masalah harus menekankan pada bagaimana siswa belajar mengkonstruksi kerangka masalah, mengorganisasikan dan menginvestigasi masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menyusun fakta, mengkonstruksi argumentasi mengenai pemecahan masalah, bekerja secara individual atau kolaborasi (Dangnga & Muis, 2015).

Jean Piaget dalam (Nurlina et al., 2021) menjelaskan terdapat empat skema perkembangan kognitif anak, yaitu:

1. Tahap sensorimotor (usia 0-2 tahun) adalah tahap perkembangan paling awal yang ditandai dengan perkembangan kemampuan spasial esensial. Bayi terlahir dengan seperangkat refleksi yang sama, yang mendorong mereka untuk mengeksplorasi dunia nyata dengan perasaan bukan melalui operasi mental. Sebagai contoh bayi memasukkan objek ke mulut, atau pandangan mata mengikuti objek yang bergerak atau objek yang menarik.
2. Tahapan *Praoperasional* (2-7 tahun) adalah tahapan kedua perkembangan kognitif yang ditandai dengan operasi mental yang jarang menggunakan logika. Sebagai contoh, anak pra sekolah akan mengira bahwa cairan dari wadah sempit yang kemudian dituangkan ke mangkuk dengan diameter lebih besar akan mengira kuantitas cairan berkurang karena menjadi “lebih rendah”, hal ini karena mereka hanya memperhatikan ketinggian cairan tanpa memperhitungkan diameter wadah baru.
3. Tahapan operasional konkrit (usia 7-11 tahun) ditandai dengan penggunaan logika yang memadai. Sebagai contoh akan sudah mengetahui bahwa kuantitas suatu cairan tetap sama meskipun cairan tersebut dipindahkan ke wadah yang membuat ketinggiannya berbeda.
4. Tahapan operasional formal (usia 11 tahun - dewasa) adalah tahapan terakhir perkembangan kognitif anak yang ditandai dengan kemampuan untuk berpikir abstrak dan menarik kesimpulan dari informasi yang diperolehnya.

2.1.3.3 Sintaks Model *Problem Based Learning*

Pelaksanaan model PBL dalam pembelajaran harus melalui lima tahapan, yaitu mengorientasikan siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan mandiri dan kelompok, mengkomunikasikan dan menyajikan hasil diskusi, menganalisis dan mengevaluasi hasil diskusi (Anggraini et al., 2022). Tahapan proses pembelajaran menggunakan model PBL dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. 3 Sintaks model Problem Based Learning (PBL)

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Orientasi masalah	Guru memberikan suatu topik pembahasan yang menstimulus siswa untuk menemukan permasalahan.	Siswa merumuskan suatu permasalahan berdasarkan topik pembahasan yang diberikan guru.
Mengorganisasi kegiatan	Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok untuk melakukan penyelidikan serta mencari solusi dari permasalahan yang ditemukan.	Siswa bergabung dengan kelompok yang sudah ditentukan, serta mulai melakukan penyelidikan dan mencari solusi dari permasalahan yang ditemukan.
Membimbing penyelidikan	Guru memberikan masukan dan saran untuk metode yang dipilih untuk menyelesaikan permasalahan yang dibahas.	Siswa melakukan penyelidikan untuk mencari solusi dari permasalahan yang dibahas.
Menyajikan hasil	Guru mempersilahkan setiap kelompok untuk menyampaikan solusi atas permasalahan.	Siswa menyampaikan solusi yang didapatkan dari hasil diskusi kelompok.
Analisis dan evaluasi	Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk memberikan <i>feedback</i> kepada kelompok yang tampil. Guru juga memberikan <i>feedback</i>	Setiap kelompok memberikan <i>feedback</i> kepada kelompok yang sedang tampil, dan menerima <i>feedback</i> materi yang diberikan guru.

	berupa materi penguat untuk mengklarifikasi informasi yang ditemukan selama kegiatan diskusi.	
--	---	--

Sumber: (Anggraini et al., 2022)

2.1.3.4 Kelebihan Model *Problem Based Learning*

Menurut Inayatillah et al (2024) kelebihan model PBL adalah: (1) mengembangkan jawaban bermakna terhadap suatu masalah yang mengarahkan peserta didik pada pemahaman materi lebih dalam; (2) memberikan tantangan kepada siswa agar siswa mendapat kepuasan dalam menemukan pengetahuan baru bagi dirinya (3) menjadikan siswa selalu aktif dalam belajar (4) mampu mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan beradaptasi setiap siswa terhadap situasi baru (5) menantang keterampilan siswa dan memberikan kepuasan baru kepada siswa dalam mencari informasi, (6) dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, dan (7) membantu siswa mentransfer pengetahuannya untuk memahami permasalahan nyata.

2.1.3.5 Kekurangan Model *Problem Based Learning*

Menurut Rerung et al (2017), model PBL memiliki beberapa kekurangan yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi. PBL lebih cocok untuk pembelajaran yang menuntut kemampuan tertentu yang kaitannya dengan pemecahan masalah, dan dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman peserta didik yang tinggi akan terjadi kesulitan dalam pembagian tugas. Selain itu, menurut Rodiyah (2023) beberapa kekurangan PBL meliputi kesulitan dalam mengevaluasi hasil pembelajaran serta memerlukan waktu yang cukup lama untuk mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.

2.1.4 *Rabbit Population Dynamics*

2.1.4.1 Deskripsi Media *Rabbit Population Dynamics*

Rabbit Population Dynamics adalah game edukasi yang dirancang untuk memberikan gambaran dinamika populasi rumput, kelinci, dan macan dengan berbagai faktor ekologis dalam sebuah ekosistem (Suprpto et al., 2024). *Game* ini

dirancang untuk membantu siswa dalam memahami konsep dinamika populasi dalam ekosistem. Simulasi pada *game Rabbit Population Dynamics* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sumber daya ruang, sumber daya makanan, predator, dan curah hujan. Media ini memungkinkan pengguna untuk mengamati bagaimana faktor lingkungan, seperti jumlah awal populasi dan curah hujan yang dapat mempengaruhi keseimbangan antara rumput, kelinci, dan macan tutul sebagai bagian dari rantai makanan.

Cara melakukan simulasi pada *game Rabbit Population Dynamics* dapat dilakukan dengan cukup mudah. Saat pertama kali memasuki aplikasi, player bisa melihat video tutorial atau bisa langsung melewatinya. Tampilan awal *game* terdapat tombol untuk mengatur curah hujan, jumlah populasi awal rumput, kelinci, dan macan tutul. Berikut adalah cara menggunakan *game Rabbit Population Dynamics*.

- 1) Menyiapkan Simulasi
 - a) Atur jumlah awal rumput, kelinci, dan macan tutul sesuai dengan skenario yang ingin diamati.
 - b) Sesuaikan tingkat curah hujan, yang akan memengaruhi kecepatan pertumbuhan rumput.
- 2) Memulai Simulasi
 - a) Tekan tombol Mulai untuk menjalankan simulasi.
 - b) Pengguna dapat mengamati perubahan populasi seiring waktu, termasuk efek interaksi antar spesies.
- 3) Menganalisis Hasil
 - a) Perhatikan bagaimana perubahan jumlah masing-masing spesies terjadi dalam ekosistem.
 - b) Uji berbagai skenario dengan menyesuaikan parameter awal untuk memahami konsep keseimbangan ekosistem.

Dengan menggunakan media ini, siswa dapat belajar menyusun strategi melalui simulasi dan interaksi saat mengelola jumlah populasi dalam ekosistem permainan. Oleh karena itu, media ini dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran biologi di kelas yang dimana guru dapat menggunakan *game* ini

diberbagai kegiatan belajar seperti diskusi kelompok, tugas individu, dan proyek kelas.

2.1.4.2 Kelebihan Media *Rabbit Population Dynamics*

Media *Rabbit Population Dynamics* memiliki beberapa keunggulan yaitu media menyediakan berbagai macam menu seperti menu informasi yang menyediakan penjelasan tentang beberapa faktor yang mempengaruhi dinamika populasi kelinci seperti curah hujan, klasifikasi dan deskripsi rumput sebagai sumber makanan kelinci, klasifikasi dan deskripsi kelinci, dan klasifikasi dan deskripsi macan tutul sebagai predator. Hasil simulasi yang dilakukan oleh siswa dapat dilihat kembali pada menu histori, sehingga siswa bisa membandingkan perlakuan seperti apa yang paling efektif dalam menjaga keseimbangan populasi pada *game*.

Media *Rabbit Population Dynamics* memanfaatkan perangkat lunak untuk mengganti percobaan di lingkungan yang kompleks, mahal, dan rumit sehingga membantu siswa memahami konsep abstrak agar lebih mudah dipahami (Laksono et al., 2023). Penggunaan media ini dapat membangun pembelajaran yang empiris dengan memvisualisasikan materi yang sedang dipelajari sehingga memberikan siswa ruang berinteraksi dan berkomunikasi agar informasi yang didapat terdapat lebih lama dalam memori dan membangun pemahaman dinamika populasi secara komprehensif.

2.1.4.3 Kekurangan Media *Rabbit Population Dynamics*

Kekurangan dari media *Rabbit Population Dynamics* yaitu model simulasi yang disederhanakan mungkin tidak sepenuhnya menggambarkan kerumitan sistem ekologis, yang berpotensi menyebabkan bias pada dinamika populasi alam yang sebenarnya, sehingga dapat membatasi ketepatan prediksi pada simulasi yang dilakukan. Kemudian penggunaan media ini juga memerlukan koneksi internet sehingga penggunaan media di daerah yang memiliki keterbatasan koneksi akan menyebabkan gangguan selama simulasi.

Hambatan dalam data parameterisasi *game* juga mungkin saja menjadi halangan dalam menentukan ketepatan simulasi, yang dimana tingkat pertumbuhan populasi rumput, kelinci, dan macan tutul yang sudah diprogram kurang

menggambarkan faktor-faktor kompleks yang terdapat pada ekosistem sesungguhnya.

2.1.4.4 Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media *Rabbit Population Dynamics*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan media *Rabbit Population Dynamics* adalah model pembelajaran berbasis masalah yang mengintegrasikan penggunaan media *game* simulasi *Rabbit Population Dynamics* dalam tahapan pembelajaran. Penggunaan media simulasi ini digunakan untuk membantu guru dalam tahapan mengorganisasikan kegiatan, membimbing penyelidikan, dan menyajikan hasil.

Adapun sintaks model *Problem Based Learning* berbantuan media *Rabbit Population Dynamics* adalah sebagai berikut:

- 1) Orientasi peserta didik pada masalah, pada tahapan ini guru menyampaikan suatu permasalahan tentang membeludaknya populasi suatu spesies di sebuah ekosistem menggunakan tayangan video, kemudian guru menampilkan simulasi menggunakan media *Rabbit Population Dynamics* dan menunjukan grafik hasil simulasi.
- 2) Mengorganisasikan kegiatan siswa, pada tahapan ini guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok dan memberitahu tahapan yang harus dilakukan siswa saat mencari solusi dari permasalahan yang sedang diidentifikasi. Kemudian guru menjelaskan cara pengisian LKPD dan cara penggunaan media *Rabbit Population Dynamics* yang akan digunakan untuk melakukan simulasi.
- 3) Membimbing penyelidikan individu atau kelompok, pada tahapan ini guru membimbing siswa dalam mengumpulkan data/informasi dari berbagai sumber. media *Rabbit Population Dynamics* digunakan sebagai salah satu rujukan materi ekosistem yang sudah memuat berbagai informasi seperti teks, gambar, dan grafik hasil simulasi.
- 4) Menyajikan hasil diskusi, pada tahapan ini guru membimbing siswa untuk menentukan penyelesaian masalah yang dianggap paling tepat berdasarkan hasil kajian dari berbagai sumber. kemudian siswa menyelesaikan LKPD dan

menuliskan solusi yang didapatkan dari hasil diskusi yang selanjutnya akan dipresentasikan dihadapan siswa lain.

- 5) menganalisis dan mengevaluasi proses diskusi dan solusi yang didapatkan, pada tahapan ini siswa diberikan kesempatan untuk memberikan *feedback* kepada kelompok yang sedang presentasi. Guru juga memberikan *feedback* berupa materi sebagai penguat dan untuk mengklarifikasi informasi yang ditemukan selama proses diskusi. Kemudian guru memberikan *posttest* setelah pembelajaran selesai.

2.1.5 Materi Ajar

2.1.5.1 Pengertian Ekosistem

Menurut Campbell et al (2010) dalam bukunya menjelaskan ekosistem adalah total semua organisme yang hidup dalam batas-batas ekosistem dan semua faktor abiotik yang berinteraksi dengan organisme. Ekosistem adalah unit struktural dan fungsional ekologi dimana terjadi interaksi antar organisme hidup satu sama lain dan dengan lingkungannya. Maknun (2017) dalam bukunya menjelaskan ekosistem secara luas adalah hubungan makhluk hidup dengan lingkungannya (biotik dan abiotik), masing-masing bersifat saling mempengaruhi dan diperlukan keberadaannya untuk memelihara kehidupan yang seimbang, selaras dan harmonis. Ekosistem merupakan tingkatan organisme yang lebih tinggi dari komunitas yang dimana tidak hanya mencakup serangkaian spesies hewan atau tumbuhan saja, tetapi segala bentuk materi yang menjalankan kehidupan pada sistem tersebut.

2.1.5.2 Komponen Penyusun Ekosistem

Jika ditinjau dari aspek kehidupan, komponen ekosistem terdiri dari komponen biotik dan abiotik yang berkaitan erat dan memiliki hubungan timbal balik.

1) Komponen Biotik

Komponen biotik adalah semua makhluk hidup yang ada di dalam suatu ekosistem seperti manusia, hewan, dan tumbuhan. Komponen dibedakan menjadi tiga golongan yaitu produsen, konsumen, dan dekomposer (Puspaningsih et al., 2021).

- a) Produsen adalah semua makhluk hidup yang dapat menghasilkan makanannya sendiri atau biasa disebut dengan organisme autotrof. Tumbuhan bisa menghasilkan makanannya sendiri (karbohidrat) melalui proses fotosintesis. Karbohidrat yang dihasilkan akan digunakan oleh tumbuhan itu sendiri atau oleh makhluk hidup lain. Oleh karena itu produsen memegang peran yang sangat penting dalam menopang keseimbangan ekosistem karena menjadi sumber makanan bagi makhluk hidup lain pada tingkatan trofik selanjutnya.
- b) Konsumen adalah makhluk hidup yang tidak dapat membentuk makanannya sendiri (heterotrof) sehingga mereka mendapatkan zat-zat organik dari makhluk hidup yang mereka mangsa. Berdasarkan jenis makanannya, konsumen dibedakan menjadi tiga yaitu:
 - (1) Pemakan tumbuhan (herbivora), misalkan sapi, kerbau, dan kambing.
 - (2) Pemakan daging (karnivora), misalkan macan tutul, buaya, dan burung elang.
 - (3) Pemakan tumbuhan dan daging (omnivora), misalkan ayam, itik, dan babi.
- c) Dekomposer adalah makhluk hidup yang berperan sebagai pengurai dengan memakan organisme mati dan produk limbah dari organisme lain. Dekomposer berperan dalam memecah zat organik dan melepaskan nutrisi ke tanah. Beberapa makhluk hidup yang berperan sebagai dekomposer yaitu bakteri pengurai, jamur, cacing, dan kumbang.

2) Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah komponen yang terdiri dari bahan tak hidup berupa unsur-unsur fisik (lingkungan) dan unsur-unsur kimia (senyawa organik dan senyawa anorganik). Unsur fisik misalkan air, cahaya matahari, tanah, udara, suhu dan temperatur. Selain itu pada ekosistem juga terdapat senyawa kimia anorganik seperti oksigen, karbondioksida, kalium, natrium, fosfor, dan senyawa organik seperti senyawa asam amino dan senyawa karbon (humus).

2.1.5.3 Interaksi Antar Spesies (*Interspecific Interactions*)

Interaksi yang terjadi antar spesies adalah kunci dalam menjaga keberlangsungan hidup suatu organisme, interaksi antar spesies mencakup kompetisi, predasi, herbivori, dan simbiosis.

1) Kompetisi

Kompetisi adalah interaksi antar organisme beda spesies yang saling memperebutkan sumber daya sehingga mempengaruhi keberlangsungan hidup spesies tersebut. Misalkan kompetisi antara gulma dengan tumbuhan yang hidup diladang yang saling memperebutkan nutrisi dari tanah, atau singa dengan macan tutul memperebutkan mangsa seperti rusa liar (Campbell et al., 2010).

2) Predasi

Predasi adalah interaksi antar dua spesies yang dimana satu spesies (predator) membunuh dan memakan spesies lain (Mangsa). Istilah predasi ini tidak hanya berlaku pada singa yang memakan rusa atau macan yang memakan antelop saja, namun predasi juga menggambarkan hewan yang memakan tumbuhan seperti kambing yang memakan rumput atau jerapah yang memakan dedaunan (Campbell et al., 2010). Hewan yang menjadi predator umumnya memiliki adaptasi khusus guna berburu mangsanya, seperti gigi can kuku yang tajam, memiliki bisa atau racun, memiliki indra yang tajam untuk berburu mangsa, atau memiliki kecepatan dalam berlari. Hewan yang menjadi mangsa pun biasanya memiliki adaptasi khusus seperti kemampuan untuk berkamuflase untuk bersembunyi, kemampuan untuk kabur, dan membentuk kawanan atau gerombolan.

3) Simbiosis

Simbiosis adalah hubungan jangka panjang antara dua organisme berbeda spesies yang interaksi keduanya bisa saling menguntungkan (Mutualisme), merugikan salah satu organisme (parasitisme), atau menguntungkan salah satu organisme namun tidak merugikan organisme lainnya (komensalisme). Contoh dari simbiosis mutualisme yaitu interaksi antara lebah dengan bunga, yang dimana lebah diuntungkan karena mendapatkan nektar dari bunga, sedangkan bunga diuntungkan karena lebah membantu proses penyerbukannya. Contoh dari simbiosis parasitisme yaitu kutu yang terdapat pada kerbau, yang dimana kutu diuntungkan karena bisa mendapatkan makanan berupa darah dari kerbau, sedangkan kerbau dirugikan karena kutu menghisap darahnya yang bisa saja mengakibatkan infeksi. Contoh dari simbiosis komensalisme yaitu anggrek dan pohon mangga yang dimana pohon anggrek diuntungkan karena mendapatkan tempat hidup, sinar matahari, dan air,

sedangkan pohon mangga tidak diuntungkan atau dirugikan oleh kehadiran anggrek (Campbell et al., 2010).

2.1.5.4 Dinamika Ekosistem

Dinamika pada suatu ekosistem dipengaruhi oleh siklus unsur kimia dan aliran energi.

1) Siklus Unsur Kimia

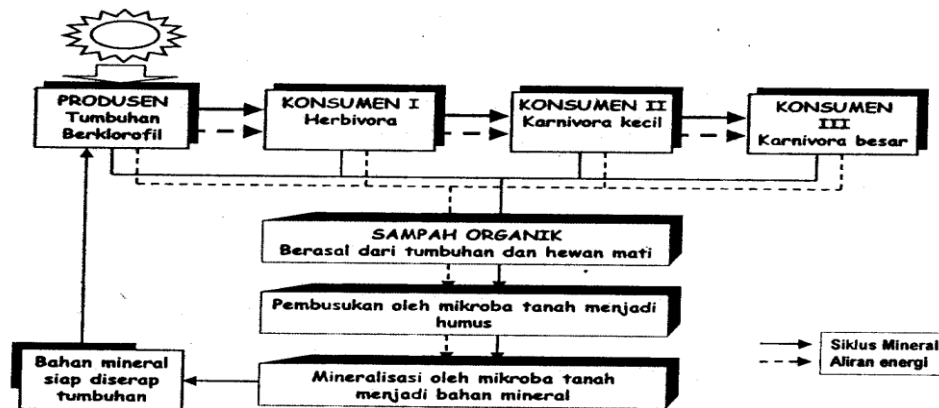
Siklus unsur kimia adalah proses alami yang mengatur perpindahan dan daur ulang unsur-unsur kimia di dalam ekosistem. Siklus ini mencakup berbagai elemen penting seperti karbon, nitrogen, fosfor, sulfur, oksigen, dan air yang terus bergerak melalui komponen biotik dan abiotik di bumi (Campbell et al., 2010). Misalnya, dalam siklus karbon, karbon dioksida di atmosfer diserap oleh tumbuhan melalui fotosintesis, kemudian berpindah ke hewan melalui rantai makanan, dan akhirnya kembali ke atmosfer melalui respirasi atau dekomposisi. Siklus nitrogen melibatkan konversi nitrogen atmosfer menjadi bentuk yang dapat digunakan oleh makhluk hidup melalui proses fiksasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi. Siklus fosfor, yang tidak memiliki fase gas signifikan, terjadi melalui pelapukan batuan, penyerapan oleh tanaman, serta perpindahan melalui rantai makanan sebelum akhirnya kembali ke tanah dan perairan.

2) Aliran Energi

Didalam Ekosistem, aliran energi berbeda dengan siklus materi. Aliran energi melibatkan perpindahan energi dari cahaya matahari yang ditangkap tumbuhan dan diubah menjadi karbohidrat melalui proses fotosintesis, kemudian energi pada tumbuhan digunakan oleh konsumen tingkat pertama, kemudian ke konsumen tingkat kedua, kemudian ke konsumen tingkat ketiga, dan produk limbah atau organisme yang mati akan diuraikan oleh dekomposer. Efisiensi perpindahan energi dari satu tingkat trofik ke tingkat trofik selanjutnya pada umumnya sekitar 10% yang berkisar dari 5%-20% tergantung tipe ekosistem dan sisanya terbuang dalam bentuk panas (Campbell et al., 2010). Maka dapat kita ketahui bahwa hampir 90% energi yang tersedia pada satu tingkat trofik tidak ditransfer ke tingkatan lainnya, sehingga semakin panjang rantai makanannya semakin banyak juga energi

yang hilang sehingga hal tersebut sangat membatasi kelimpahan karnivora puncak yang dapat didukung oleh ekosistem (lihat gambar. 1).

Aliran energi dalam ekosistem melibatkan peristiwa makan dan dimakan yang disebut rantai makanan. Rantai makanan ini saling berkaitan yang membentuk jaring-jaring makanan.



Gambar 2. 1 Bagan Aliran Energi dalam Ekosistem

Sumber: (Utina & Baderan, 2009)

2.1.5.5 Tingkatan Trofik Pada Ekosistem

Organisme yang hidup pada suatu ekosistem dapat dikategorikan kedalam beberapa tingkat trofik berdasarkan sumber utama nutrisi dan energinya. Organisme yang dapat menggunakan cahaya matahari untuk menghasilkan gula melalui proses fotosintesis (organisme autotrof) disebut produsen. Organisme yang berada diatas produsen primer atau organisme yang tidak bisa menghasilkan makanannya sendiri (heterotrof) disebut sebagai konsumen, hewan herbivora yang mendapatkan makanan dari tumbuhan disebut konsumen primer, hewan karnivora yang memakan hewan herbivora disebut konsumen sekunder, dan hewan karnivora yang memakan hewan karnivora disebut konsumen tersier (Campbell et al., 2010). Organisme heterotrof penting lainnya adalah detritivor. Detritivor atau dekomposer adalah organisme yang mendapatkan energi dari material organik tak hidup, seperti bangkai hewan, feses, dedaunan yang mati, atau kayu mati. Organisme ini berperan penting dalam mendaur ulang unsur-unsur kimia agar bisa kembali ke tanah berupa humus dan dapat digunakan oleh tanaman (produsen primer) untuk membentuk

gula. Detrivor mengurai semua produk limbah dari setiap trofik dan menguraikan materi organik menjadi anorganik (Campbell et al., 2010).

2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan hasil analisis literatur yang dilakukan penulis, beberapa penelitian berikut relevan dengan penelitian yang dilakukan penulis, yaitu studi yang dilaksanakan oleh Ridwan, Yusuf, & Salsabila (2023) yang bertujuan untuk mengukur pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi ekologi dengan desain penelitian yaitu *pre-experimental design* jenis *one-group pretest – posttest* dan analisis data menggunakan analisis *effenct size*. Dari 28 siswa, didapatkan nilai *pretest* nilai tertinggi 70 dan terendah 30, sedangkan nilai *posttest* tertinggi 90 dan nilai terendah 50 dengan simpangan baku 33,15. Hasil analisis menggunakan *effect size* menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh pembelajaran meggunakan model *Problem Based Learning* dengan nilai 0,557 pada kategori sedang.

Studi yang dilakukan oleh Prihono & Khasanah (2020) dimana penelitian tersebut bertujuan untuk mengukur pengaruh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VII SMP menggunakan metode *quasi exsperimental design*, yaitu dengan memberikan dua perlakuan berbeda terhadap dua kelompok siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terhadap pengaruh menggunakan model *Problem Based Learning* dalam pembelajaran, hal tersebut ditinjau dari persentase kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan nilai 81,25%, dan persentase kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol 75,26%.

Studi yang dilakukan oleh Nurfahrani et al (2023) dengan judul pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 23 Mataram menunjukkan hasil yang berbeda yang dimana hasil tes kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui *independent sample t-test* terdapat nilai $t_{hitung} = 1,431$ dan $t_{tabel} = 2,014$, sehingga $t_{hitung} \leq t_{tabel}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Menurut (Nurfahrani et al., 2023) hal tersebut disebabkan oleh tidak terlaksananya tahapan model PBL dengan baik.

Studi yang dilakukan oleh Rosdiana (2019) yang bertujuan untuk mengukur pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap sikap ilmiah dengan nilai *partial eta squared* sebesar 0,470 atau memiliki pengaruh sedang. Sedangkan untuk pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar dengan nilai 0,331 atau memiliki pengaruh sedang.

2.3 Kerangka Konseptual

Eksplorasi dan keterbatasan sumber daya alam menjadi permasalahan yang menyangkut keberlangsungan seluruh makhluk hidup secara global. Pelestarian sumber daya alam tidak hanya menyangkut keberlangsungan flora dan fauna saja, namun keberlangsungan hidup manusia juga. Dalam menyelesaikan permasalahan eksploitasi sumber daya alam, diperlukan pendekatan yang komprehensif dan kolaboratif antara berbagai pihak termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil. Membangun kesadaran masyarakat akan keterbatasan ini perlu dibangun sejak dini dengan memberikan pemahaman yang baik kepada semua orang melalui penyuluhan, bimbingan, dan pendidikan, baik formal ataupun non-formal. Membangun kesadaran lingkungan di sekolah setidaknya harus mencakup tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor, sehingga siswa tidak hanya mengetahui namun mau melakukan upaya pelestarian juga. Aspek yang menjadi kunci dalam membangun kesadaran lingkungan adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah proses mental yang melibatkan analisis, evaluasi, dan sintesis informasi secara logis dan sistematis untuk membuat keputusan yang tepat atau memecahkan masalah. Berpikir kritis tidak hanya sekadar menerima informasi begitu saja, tetapi juga mempertanyakan, mengevaluasi, dan menguji validitas informasi tersebut. Ini adalah kemampuan untuk berpikir secara jernih, rasional, dan reflektif, dengan fokus pada pemahaman yang mendalam tentang suatu fenomena atau permasalahan. terdapat lima indikator bahwa seseorang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik yaitu klarifikasi dasar (*elementary clarification*), dukungan dasar (*basic support*), kesimpulan (*inference*), klarifikasi lanjutan (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

Berpikir kritis tidak terlepas dari sikap ilmiah berupa ingin tahu untuk mencari bukti dan data pendukung pernyataan.

Sikap ilmiah dapat berupa sikap seseorang terhadap sains atau sikap yang akan diperoleh seseorang setelah mempelajari sains. Sikap ilmiah mengandung dua makna yaitu *attitude toward science* dan *attitude of science*. Sikap yang pertama mengacu pada sikap terhadap sains sedangkan sikap yang kedua mengacu pada sikap yang melekat setelah mempelajari sains. Jika seseorang memiliki sikap tertentu, orang itu cenderung berperilaku secara konsisten pada setiap keadaan. Terdapat enam indikator terdapat sikap ilmiah yaitu sikap ingin tahu, sikap respek terhadap data/fakta, sikap berpikir kritis, sikap penemuan dan kreativitas, sikap berpikir terbuka dan kerjasama, dan sikap ketekunan. Sikap ilmiah siswa memengaruhi tingkah laku individual, terutama tindakan saintifik yang mereka pilih dan menetapkan sebuah keputusan. Pentingnya sikap ilmiah dalam pembelajaran sains karena tingkah laku ilmuwan pada hakikatnya dimotivasi oleh sikap ilmiah atau seseorang yang memiliki keinginan atau bahkan sering mengikuti prosedur saintifik dikatakan termotivasi oleh sikap ilmiah. Guna mendukung pembelajaran yang dapat membangun kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa, maka diperlukan model pembelajaran yang dapat membentuk ekosistem belajar yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa, maka diperlukan alternatif model pembelajaran yang salah satunya adalah model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan aktivitas dan kreativitas siswa dalam melakukan penyelidikan terhadap suatu permasalahan yang dihadapinya. Dalam model PBL, siswa dituntut untuk berpikir kritis, menganalisis permasalahan, mencari solusi, serta mengomunikasikan hasil analisis mereka. Dengan demikian, siswa menjadi lebih aktif dalam belajar dan memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi yang dipelajari. Namun, model PBL juga memiliki beberapa kekurangan yaitu model *Problem Based Learning* (PBL) tidak dapat diterapkan untuk setiap materi pelajaran, ada bagian guru berperan aktif dalam menyajikan materi dan dalam suatu kelas yang memiliki tingkat keragaman peserta didik yang tinggi akan

terjadi kesulitan dalam pembagian tugas. Untuk mengatasi kekurangan model PBL maka digunakan media *Rabbit Population Dynamics*.

Rabbit Population Dynamics adalah media yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep dinamika populasi pada ekosistem. Dengan menggunakan media ini, siswa dapat melakukan simulasi terhadap perubahan populasi rumput, kelinci, dan harimau berdasarkan berbagai faktor ekologi, sehingga mereka dapat melihat langsung bagaimana teori yang dipelajari diterapkan dalam konteks nyata. Dengan pendekatan berbasis simulasi, siswa lebih mudah memahami dampak perubahan lingkungan terhadap populasi dan dapat mengembangkan wawasan mereka terkait keseimbangan ekosistem.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan, maka penulis merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

- H₀ : Tidak terdapat pengaruh implementasi model *Problem Based Learning* berbantuan media *Rabbit Population Dynamics* pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa.
- H_a : Terdapat pengaruh implementasi model *Problem Based Learning* berbantuan media *Rabbit Population Dynamics* pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa.