

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1. Keterampilan Berpikir Kritis

1) Berpikir kritis

Menurut Ennis (Ennis, 2015) mengemukakan bahwa, berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif yang masuk akal dan berfokus untuk memutuskan apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Menurut Yustyan, Widodo & Pantiwati (2015) keterampilan berpikir kritis merupakan pemikiran yang bersifat selalu ingin tahu terhadap informasi yang ada untuk mencapai suatu pemahaman yang mendalam.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis yang memungkinkan siswa untuk merumuskan dan mengevaluasi keyakinan dan pendapat mereka sendiri. Berpikir kritis adalah kemampuan seseorang untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi serta seseorang dapat mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain (Pusparatri, 2012). Menurut Agnafia (2019) berpikir kritis merupakan kemampuan dalam menganalisis situasi yang didasarkan fakta dan bukti sehingga diperoleh suatu kesimpulan. Berpikir kritis juga merupakan kemampuan kognitif dalam menetapkan suatu keputusan atau kesimpulan berdasarkan alasan logis dan disertai bukti yang empiris (Yaumi, 2012).

Menurut Chukwuyenum (2013) keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep – konsep matematika karena keterampilan ini dapat membantu dalam menganalisis, menafsirkan, mengevaluasi dan penyajian tanggal secara logis serta berurutan. Menurut Haeruman (2017) berpikir kritis di dalamnya membutuhkan pemikiran – pemikiran yang logis, jadi ketika seseorang telah berpikir kritis maka ia pun telah berpikir logis, tetapi ketika seseorang telah berpikir logis belum tentu ia juga telah berpikir kritis.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan suatu keterampilan seseorang dalam mengidentifikasi, menganalisis,

menghubungkan, mengevaluasi serta memecahkan permasalahan yang ada. Berpikir kritis pun merupakan cara berpikir seseorang yang terarah, berpikir secara tepat, adanya alasan yang kuat serta reflektif dalam pengambilan keputusan yang dapat dipercaya. Berpikir kritis dapat diartikan sebagai pemikiran seseorang yang aktif dan rasional dalam penuh kesadaran serta dapat mempertimbangkan segala informasi yang didapat.

b. Komponen berpikir kritis

Menurut Watson & Glaser (2008) komponen berpikir kritis meliputi :

1. Penarikan kesimpulan
2. Asumsi
3. Deduksi
4. Menafsirkan informasi
5. Menganalisis argumen

c. Indikator berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis setiap orang berbeda – beda, oleh karena itu diperlukan indikator penilaian setiap orang dalam keterampilan berpikir kritis. Adapun indikator dalam berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (1980) adalah sebagai berikut :

- a. Memberi penjelasan sederhana
- b. Membangun keterampilan dasar
- c. Membuat inferensi
- d. Membuat penjelasan lebih lanjut dan
- e. Mengatur strategi dan teknik

Berikut ini disajikan indikator berpikir kritis dalam bentuk tabel

Tabel 2.1
Indikator Berpikir Kritis Menurut Ennis

Indikator	Kata-kata Operasional	Teori
Memberi penjelasan sederhana	Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi	Ennis (1980)
Membangun keetrampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian	
Membuat inferensi	Mereduksi dan menilai deduksi, menginduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga	
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi	
Mengatur strategi dan teknik	Memutuskan sebuah tindakan, berinteraksi dengan orang lain	

Sumber : Ennis (1980) (Dalam Arwan, (2021)

Berdasarkan dari berbagai beberapa indikator di atas maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik dapat dikatakan berpikir kritis apabila keingintahuan mereka meningkat. Sehingga peserta didik akan menganalisa, memecahkan persoalan mensintesis serta memilah informasi yang didapatkan, baik dari data penelitian maupun dari sumber yang relevan.

2.1.2 Pembelajaran Biologi Berbasis STEM

a. Pengertian Pendekatan STEM

Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan mata pelajaran sains, teknologi, rekayasa, dan matematika ke dalam konteks pembelajaran yang bermakna dan relevan. Tujuan utama dari pendekatan STEM adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, dan solutif pada siswa, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dunia nyata.

Empat disiplin ilmu STEM yang telah dijabarkan oleh Torlakson (Torlakson, 2014) yaitu: (a) *Science*: Disiplin sains melibatkan pemahaman tentang alam semesta dan bagaimana segala sesuatu di dalamnya berfungsi. Ini meliputi penelitian dan studi tentang benda-benda di alam semesta, kehidupan di Bumi, struktur materi, energi, dan interaksi antara mereka. Beberapa cabang sains termasuk fisika, kimia, biologi, astronomi, geologi, dan lainnya. (b) *Technology*: Disiplin teknologi berfokus pada aplikasi ilmiah dan rekayasa untuk menciptakan, merancang, dan mengembangkan alat, sistem, dan solusi praktis yang memenuhi kebutuhan manusia. Ini melibatkan penggunaan pengetahuan dan keterampilan untuk menciptakan teknologi yang inovatif dan meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas hidup. (c) *Engineering*, Disiplin rekayasa melibatkan penerapan pengetahuan ilmiah dan matematika untuk merancang, membangun, dan mengembangkan struktur, sistem, mesin, dan produk yang bermanfaat. Rekayasa bertujuan untuk memecahkan masalah dan memenuhi kebutuhan manusia melalui desain kreatif, analisis, dan implementasi solusi teknis. (d) *Mathematics*: Disiplin matematika melibatkan studi tentang pola, struktur, ruang, dan hubungan kuantitatif. Matematika diterapkan di semua bidang STEM dan digunakan untuk memodelkan fenomena alam, menganalisis data, memecahkan masalah, dan mengembangkan algoritma. Keempat bidang ilmu tersebut dapat membuat

pengetahuan menjadi lebih bermakna apabila diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik sebagai berikut Bybee (2013): 1. Memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi di kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan bukti mengenai isu-isu terkait STEM. 2. Memahami karakteristik khusus disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, dan desain yang digagas manusia. 3. Memiliki kesadaran bagaimana disiplin- disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual, dan kultural. 4. Memiliki keinginan untuk terlibat dalam kajian-kajian ilmu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumber daya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli dan reflektif menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa, dan matematik (Indarwati et al., 2021).

b. Pengertian Pembelajaran Berbasis STEM

Pembelajaran berbasis STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan empat bidang yaitu Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika dalam proses pembelajaran. Pada pembelajaran ini siswa mampu menerapkan empat bidang tersebut yang dikaitkan dengan permasalahan yang ada di dunia nyata. Sejalan dengan Estapa, A.T. & Tank (2017) yang menyatakan bahwa STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi serta mempertahankan keterpaduan sains, teknologi, rekayasa dan matematika. Dalam pembelajaran berbasis STEM, ada beberapa hal yang dapat digunakan siswa seperti sains, teknologi, rekayasa, dan matematika dalam konteks yang nyata sehingga dapat menghubungkan antara sekolah, dunia kerja, serta dunia global. Literasi STEM yang dikembangkan dalam diri siswa memungkinkan mereka dapat bersaing dalam era ekonomi baru yang berbasis pengetahuan (Reeve, 2013).

STEM terdiri dari empat aspek yang berbeda namun saling berkaitan, setiap aspek memiliki ciri-ciri khusus dan dari masing-masing aspeknya dapat membantu

peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks. Adapun definisi yang dijabarkan oleh Torlakson (Torlakson, 2014) mengenai empat ciri tersebut yakni : (1) sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam; (2) teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan; (3) teknik atau *Engineering* adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur untuk menyelesaikan sebuah masalah; dan (4) matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris. Seluruh aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran dengan berbasis STEM secara langsung memfasilitasi dan memberikan latihan kepada peserta didik untuk mengintegrasikan masing-masing dari setiap aspek sekaligus. Peserta didik akan lebih memahami dan membentuk pengetahuan tentang subjek yang dipelajari dengan melibatkan keempat aspek dalam proses pembelajaran. Menurut Bybee (R. W. Bybee, 2010) mengatakan bahwa karakter dalam pembelajaran STEM adalah peserta didik memiliki kemampuan untuk mengenali sebuah konsep atau pengetahuan dalam sebuah kasus.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran biologi berbasis STEM adalah proses pembelajaran yang menerapkan pengetahuan dan keterampilan secara bersamaan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan melibatkan empat bidang yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika. Hal ini pun dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam pemecahan masalah dengan menemukan sendiri suatu konsep yang belum diketahui. Pendekatan STEM ini sejalan dengan ruh kurikulum 2013 sehingga implementasi STEM dimaksudkan untuk menyiapkan siswa dalam memperoleh keterampilan abad 21 salah satunya keterampilan berpikir kritis.

c. Langkah – Langkah Pembelajaran berbasis STEM

Menurut Council (2012) Penerapan Pendekatan STEM dalam pembelajaran memiliki beberapa aspek yang harus ditekankan, diantaranya:

1. Mengajukan pertanyaan dan menjelaskan permasalahan yang ada
2. Mengembangkan model serta menggunakannya
3. Merancang dan melaksanakan penelitian yang telah ditentukan
4. Menginterpretasi dan menganalisis data
5. Menggunakan pemikiran matematika dan komputasi
6. Membuat penjelasan dan merancang solusi untuk menyelesaikan permasalahan
7. Berpartisipasi dalam kegiatan argumentasi yang didasarkan pada bukti yang ada
8. Mendapatkan informasi, menyampaikan informasi dan memberikan evaluasi.

d. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan STEM

Pembelajaran berbasis STEM merupakan pembelajaran yang di dalamnya melibatkan 4 bidang yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika. Aplikasi STEM yang dibarengi pembelajaran aktif dan berbasis pembelajaran penemuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Izzani (2019) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEM memiliki beberapa kelebihan berdasarkan pengajaran dan pembelajaran antara lain :

1. Menumbuhkan pemahaman siswa mengenai hubungan prinsip, konsep dan keetrampilan disiplin
2. Membangkitkan rasa ingin tahu siswa serta memicu berpikir kreatif dan berpikir kritis
3. Membantu siswa memahami permasalahan dan mengalami proses penyelidikan
4. Mendorong kolaborasi pemecahan masalah
5. Memperluas pengetahuan siswa seperti pengetahuan matematika dan ilmiah
6. Membangun pengetahuan aktif dan ingatan melalui pembelajaran mandiri
7. Memupuk hubungan antara berpikir, melakukan dan belajar
8. Meningkatkan minat siswa, partisipasi dan meningkatkan kehadiran
9. Mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka

Pembelajaran berbasis STEM juga memiliki beberapa kelemahan antara lain :

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah
- b. Siswa yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan
- c. Ada kemungkinan peserta didik yang kurang aktif dalam kerja kelompok
- d. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar berjalan secara optimal.

2.1.3 Deskripsi Materi Perubahan Lingkungan

Lingkungan memiliki peranan penting bagi makhluk hidup sehingga tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Lingkungan yang tercemar akan menyebabkan banyak dampak buruk bagi makhluk hidup seperti matinya flora dan fauna, makhluk hidup keracunan, adanya polusi air, udara dan tanah serta dapat menyebabkan penyakit bagi manusia. Oleh sebab itu, diperlukan menjaga lingkungan agar lingkungan yang ditempati oleh masyarakat menjadi asri dan tanpa pencemaran (Lubis et al., 2018).

Lingkungan dapat dikatakan tercemar apabila adanya perubahan dalam tatanan lingkungan tersebut sehingga berbeda dengan asalnya, sebagai akibat masuknya atau dimasukkannya suatu zat atau benda asing ke dalam tatanan lingkungan tersebut.

a. Pengertian Lingkungan Hidup dan Pencemaran

Lingkungan hidup adalah adanya kesatuan antara ruang dengan semua benda, daya, keadaan dan makhluk hidup, termasuk perilaku manusia yang dapat mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (Manik, 2018). Pengelolaan lingkungan hidup dapat dengan melakukan upaya pemanfaatan, pengawasan, pemeliharaan, penataan, pemulihan, pengendalian serta pengembangan lingkungan hidup. Pencemaran lingkungan adalah adanya suatu makhluk hidup, energi, zat dan/atau komponen lain yang masuk atau dimasukkannya ke dalam lingkungan dan/atau adanya perubahan tatanan lingkungan oleh kegiatan,

perilaku manusia atau proses alam sehingga menurunnya kualitas sampai ke tingkat tertentu dan mengakibatkan lingkungan kurang berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Manik, 2018). Pencemaran lingkungan menjadi salah satu masalah terbesar yang sedang dihadapi Indonesia terutama daerah pesisir pantai. Pencemaran adalah salah satu hal yang menjadi masalah bagi lingkungan hidup. Jika tidak dicari solusinya dalam permasalahan lingkungan ini, maka masyarakat dalam kehidupan yang keberlanjutan akan mengkhawatirkan dikarenakan alam menjadi sumber pemenuhan segala kebutuhan hidup manusia seperti penyedia air, udara, makanan, obat-obatan, estetika dan lainnya. Kerusakan alam sama dengan daya dukung kehidupan manusia (Lubis et al., 2018). Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa lingkungan merupakan ruang lingkup bagi makhluk hidup yang saling mempengaruhi satu sama lain. Apabila suatu lingkungan terdapat zat maupun benda asing yang disebabkan oleh aktivitas manusia maka lingkungan tersebut sudah berubah atau tercemar sehingga akan mempengaruhi udara, air dan tanah.

a) Pencemaran Udara

Pencemaran udara menurut (Lubis et al., 2018) adalah perusakan terhadap kualitas udara yang disebabkan oleh berbagai sumber, baik sumber biologis maupun non biologis. Pencemaran udara terjadi karena masuknya polutan ke dalam atmosfer sehingga menurunkan kualitas dan fungsi udara. Menurut (Murdani, 2017) menyatakan bahwa pencemaran udara adalah kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti.



Gambar 2.1 Pencemaran udara

Sumber : Kompasiana.com

(1) Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida memiliki sifat tidak berwarna, tidak berbau, dan telak berasa. Pada suhu udara normal, karbon monoksida berbentuk gas sedangkan pada suhu di bawah -192°C , karbon monoksida berbentuk cair. Sebagian besar gas CO berasal dari gas buangan dari pembakaran tidak sempurna bahan yang mengandung karbon atau bahan bakar fosil (minyak).

(2) Nitrogen Oksida (Nox)

Terdapat dua macam, yaitu nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO_2). Sumber pencemaran Nox bersumber dari alat transportasi (kendaraan bermotor), generator pembangkit listrik, pembuangan sampah, dan lain-lain.

(3) Chloroflocarbon (CFC) dan Halon

Terbentuk dari tiga jenis unsur, yaitu klor (Cl), fluor (F), dan karbon (C). Sementara itu, halon memiliki unsur seperti CFC ditambah dengan brom (Br). Gas CFC bersifat tidak berbau, tidak mudah terbakar, dan tidak mudah bereaksi. Gas CFC dimanfaatkan sebagai gas pendorong dalam kaleng semprot (aerosol), pengembang busa polimer, pendingin dalam lemari es, AC dan pelarut pembersih microchip. Gas CFC yang naik ke atmosfer dapat merusak lapisan ozon (O_3).

(4) Ozon (O_3)

Di atmosfer, ozon terdapat di lapisan stratosfer dan lapisan troposfer. Pencemaran gas ozon menimbulkan efek pusing dan gangguan paru-paru. Gas ozon mudah bereaksi dengan zat-zat lain dengan melepaskan satu atom oksigennya sehingga terbentuk O_2 .

(5) Gas Rumah Kaca (H_2O , CO_2 , CH_4 , O_3 , dan NO)

Atmosfer merupakan lapisan udara yang menyelimuti bumi. Pada efek rumah kaca, sinar matahari yang menembus lapisan gas rumah kaca akan dipantulkan kembali ke bumi sehingga menimbulkan panas yang terperangkap seperti pada "rumah kaca". Semakin meningkatnya gas rumah kaca, menimbulkan pemanasan global yang berdampak pada mencairnya es di kutub sehingga meningkatkan ketinggian muka air laut.

(6) Belerang Oksida (Sox)

Belerang oksida dapat berupa SO_2 dan SO_3 . Gas SO_2 berbau menyengat dan tidak mudah terbakar. Sementara itu, SO_3 bersifat reaktif, di udara mudah bereaksi dengan uap air membentuk asam sulfat (H_2SO_4) yang dapat menyebabkan hujan asam.

b) Pencemaran Air

Untuk mengetahui air sudah tercemar atau belum dapat dilakukannya pengujian terhadap 3 parameter yaitu parameter fisik, kimia, dan biologi. Menurut (Hasibuan, 2016) menyatakan bahwa aktivitas sehari-hari yang kita lakukan seperti mandi, mencuci dan berbagai aktifitas lain yang kita anggap sepele namun menghasilkan sisa buangan ternyata dapat membahayakan bagi manusia dan lingkungan khususnya lingkungan laut. Pencemaran air bisa diakibatkan karena masuknya zat-zat pencemaran dari lautan sendiri dan yang di bawa dari daratan. Pencemaran air dapat berdampak sangat luas, misalnya dapat meracuni air minum, meracuni makanan hewan, menjadi penyebab ketidak seimbangan ekosistem laut, pengrusakan hutan akibat hujan asam dan sebagainya (Lubis et al., 2018).



Gambar 2.2 Pencemaran air

Sumber : Dislhc Bandung.com

c) Pencemaran Tanah

Dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pencemaran secara langsung terjadi bila zat pencemar langsung mencemari tanah misalnya dari penggunaan insektisida. Sementara pencemaran tanah tidak langsung terjadi melalui perantara air dan udara misalnya limbah domestik dan industri di buang ke sistem perairan lalu terserap ke datum tanah. Menurut (Lubis et al., 2018) pencemaran dapat disebabkan oleh berbagai bahan baik padat, cair maupun gas. Pada tanah pun sama tercemar disebabkan oleh berbagai macam bahan yaitu seperti bahan yang tersimpan di dalam tanah sendiri, maupun bahan- bahan yang berada di luar tanah sendiri.



Gambar 2.3 Pencemaran tanah

Sumber : Ilmulingkungan.com

d) Pencemaran Suara

Menurut (Murdani, 2017) menyampaikan bahwa Pencemaran suara adalah keadaan masuknya suara yang terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan

lingkungan manusia. Sumber pencemaran suara dibagi menjadi empat macam yaitu kebisingan impulsif, kebisingan impulsif kontinu, kebisingan semikontinu, dan kebisingan kontinu.

b. Penanganan Limbah

a. Penanganan Limbah Cair

Penanganan limbah cair ada dua pendekatan yang dapat dilakukan yaitu pendekatan non-teknis dan pendekatan teknis. Pendekatan non-teknis dilakukan dengan penerbitan peraturan sebagai landasan hukum bagi pengelola badan air dan penghasil limbah, sosialisasi peraturan, dan penyuluhan pada masyarakat. Pendekatan teknis dilakukan dengan penyediaan atau pengadaan sarana dan prasarana penanganan limbah, monitoring dan evaluasi.

b. Penanganan Limbah Padat

Limbah padat dapat dibagi menjadi dua macam yaitu ada limbah padat domestik dan limbah padat non-domestik. Limbah padat domestik yang berasal dari kegiatan perkantoran, rumah tangga, perdagangan serta rumah sakit. Sedangkan limbah padat non-domestik berasal dari kegiatan pertanian dan perkebunan, industri konstruksi gedung dan industri umum. Kemudian penanganan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara daur ulang, pembakaran, pengomposan, penimbunan tanah, penghancuran, pemisahan, pembusukan, penimbunan tanah dengan berlapis serta pemanfaatan sebagai makanan ternak (Hasibuan, 2016).

c. Penanganan Limbah Gas

Penanganan pada limbah gas dapat dibantu dengan alat seperti pengendap silikon, filter basah, filter udara, pengendap elektrostatis serta pengendap sistem gravitasi.

d. Penanganan Limbah B3

Dapat dilakukan dengan cara mengolah, mereduksi serta menimbun limbah B3, ketika mengelola limbah B3 harus sesuai dengan teknologi yang ada, kemudian memiliki izin pengelolaan limbah B3 sesuai dengan jenis pengelolaannya.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Dibawah ini penulis akan memaparkan beberapa hasil penelitian yang bersinggungan dengan judul penelitian, diantaranya adalah :

Soleh Ritonga dan Zulkarnaini (2021) dengan penelitiannya yang berjudul “Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik” dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selanjutnya berdasarkan penelitian oleh Fadlina (2021) berjudul “Penerapan Model *Discovery Learning* Berbasis STEM pada Materi Sistem Gerak untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbasis STEM mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem gerak.

Berdasarkan penelitian Melati (2019) dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbasis STEM terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” dari hasil penelitiannya dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model *Problem Based Learning* berbasis STEM secara keseluruhan lebih tinggi daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran Konvensional. Adanya pengaruh model *Problem Based Learning* Berbasis STEM terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.

2.3 Kerangka Konseptual

Keterampilan berpikir kritis adalah suatu pemikiran seseorang dalam menganalisis masalah yang kompleks, menemukan informasi yang relevan, menyelidiki pertanyaan-pertanyaan yang kurang jelas jawabannya, mengevaluasi informasi dari berbagai sudut pandang serta membuat kesimpulan berdasarkan alasan yang jelas. Dengan berpikir kritis seseorang mampu mengembangkan pemikirannya, berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam konteks pendidikan, karier, maupun pengambilan keputusan. Dengan berpikir kritis, seseorang dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, mengidentifikasi informasi yang dapat dipercaya, dan membuat keputusan yang lebih

informan dan rasional. Pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, siswa memiliki peran yang aktif dalam memperoleh pengetahuan dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka.

Banyak fenomena pembelajaran khususnya pada pembelajaran biologi yang masih perlu diperhatikan oleh para guru. Salah satu permasalahannya yaitu pembelajaran yang belum berpusat pada siswa. Cukup banyak fenomena saat ini ketika pembelajaran di dalam kelas, siswa masih kurang dalam keterampilan berpikir kritis seperti belum percaya diri dalam mengajukan atau menjawab pertanyaan, masih kurang dalam mengutarakan pendapatnya, serta kurang dalam menganalisis suatu pernyataan. Oleh karena itu, siswa perlu dilatih dalam keterampilan berpikir kritis supaya pembelajaran di dalam kelas dapat berpusat pada siswa serta tidak membosankan dan tujuan pembelajaran pun segera tercapai dengan baik. Kualitas pembelajaran bisa dikatakan baik apabila pembelajaran sudah berpusat pada aktivitas siswa. Salah satu pendekatan yang dapat membantu keterampilan berpikir kritis siswa adalah pendekatan STEM. Jadi yang cocok digunakan yaitu pembelajaran biologi berbasis STEM.

Model pembelajaran berbasis STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang efektif untuk memfasilitasi serta mempertahankan keterpaduan sains, teknologi, *engineering* dan matematika dengan adanya hal tersebut dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa yang ditandai dengan memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi, mengevaluasi, melakukan penyelidikan dan dapat membantu siswa untuk mengkreasi suatu pengetahuan baru. Pendekatan STEM ini sejalan dengan ruh kurikulum 2013 sehingga implementasi STEM dimaksudkan untuk menyiapkan siswa dalam memperoleh keterampilan pada abad 21 ini salah satunya keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan uraian tersebut diduga, ada pengaruh model pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MIPA di SMAN 4 Tasikmalaya.

2.4 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MIPA di SMAN 4 Tasikmalaya pada materi perubahan lingkungan.

Ha : Ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran biologi berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa kelas X MIPA di SMAN 4 Tasikmalaya pada materi perubahan lingkungan.