

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teori

2.1.1 Kemampuan Berfikir Kritis

A. Definisi Kemampuan Berfikir Kritis

Menurut Ennis, berpikir kritis adalah jenis pemikiran yang beralasan yang berpusat pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipikirkan atau dilakukan. Ennis menambahkan bahwa karena bagian dari kegiatan berpikir kritis melibatkan pemilihan pendekatan optimal yang dianggap lebih produktif, maka berpikir kritis adalah kegiatan praktis. Membuat keputusan tentang apa yang harus dipikirkan atau dilakukan membutuhkan landasan logika. Pengamatan langsung, pernyataan orang lain, atau teori yang telah diterima sebelumnya, semuanya dapat menjadi landasan ini. Keputusan dapat dibuat dengan menarik kesimpulan dari dasar-dasar ini. Ada tiga cara untuk sampai pada kesimpulan ini: deduktif, induktif, dan penilaian nilai proses.

Menurut Az'hariani (2018: 15-16), kemampuan berpikir kritis siswa adalah kapasitas mereka untuk menerapkan pengetahuan mereka dengan cara yang memungkinkan mereka untuk memecahkan masalah secara analitis dan menarik kesimpulan dari masalah tersebut. Proses ini dilakukan dengan cara yang cangguh, metodis, dan memanfaatkan proses analisis dan evaluasi.

Berpikir kritis, menurut Walfajri (2019:16), adalah kemampuan untuk memutuskan, mengevaluasi, dan memecahkan masalah yang ada. Suciono (2021:18-20) mendefinisikan berpikir kritis sebagai penalaran yang bijaksana dan masuk akal yang berpusat pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau dilakukan.

Siswa harus memiliki komponen kognitif dari kemampuan berpikir kritis untuk mengatasi tantangan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan pandangan yang diungkapkan oleh Ennis (1995), yang menyatakan bahwa berpikir kritis adalah proses kognitif mendasar yang digunakan untuk mengevaluasi sudut

pandang dalam rangka memahami praanggapan yang mendasari setiap sudut pandang. Metode yang digunakan siswa untuk memverifikasi kebenaran informasi dengan mencari sumber yang relevan atau berbicara dengan orang yang lebih berpengetahuan (Inggriyani & Fazriyah, 2017). Jika kesadaran kritis terbentuk terlebih dahulu, yang diantisipasi terjadi melalui pendidikan, maka pemikiran kritis akan terjadi (Murwani, 2006).

Selain itu, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.1, Ennis (1987 dalam Bruning, 2014) mengemukakan dua belas kemampuan yang diperlukan untuk penerapan berpikir kritis yang efisien.

Tabel 2.1 Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Sub-Indikator
1.	Memfokuskan pertanyaan	1. Memformulasikan pertanyaan
		2. Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban
		3. Menganalisa pertanyaan dan situasi pikiran
2.	Menganalisis argumen	1. Mengidentifikasi kesimpulan
		2. Mengidentifikasi alasan atau dasar pemikiran
		3. Mengidentifikasi asumsi sederhana
		4. Mengidentifikasi tepat dan ketidak tepatan
		5. Mengidentifikasi persamaan dan perbedaan
		6. Mengamani struktur dari sebuah argumen

		7. Membuat ringkasan
3.	Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan	1. Memberikan penjelasan sederhana terkait: Mengapa?, Apa intinya?, Apa artinya?, Apa faktanya? Dapatkah anda menyatakan fakta lebih dari satu?
		2. Menyebutkan contoh: Sebutkan contoh dari?
4.	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	1. Keahlian dalam menilai kekurangan dari sebuah konflik
		2. Mempertimbangkan kesesuaian dengan sumber
		3. Mempertimbangkan reputasi/nama baik
		4. Menggunakan prosedur dengan benar
		5. Keterampilan dalam memberi alasan
		6. Kebiasaan dalam berhati-hati
5.	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	1. Terlibat dalam menyimpulkan
		2. Rentang waktu yang singkat antara pengamatan dan pelaporan
		3. Mencatat hal-hal yang diinginkan
		4. Bukti yang menguatkan
		5. Memiliki kondisi akses yang baik
6.	Melakukan deduksi dan menilai hasilnya	1. Mendedukasi secara logis
		2. Menginterpretasi pernyataan dengan tepat
7.	Melakukan induksi	1. Membuat kesimpulan
		2. Dapat menjelaskan hipotesis

8.	Membuat pertimbangan dan menentukan hasil pertimbangan	1. Menjelaskan latar belakang dari sebuah fakta 2. Dapat menerima konsekuensi dan menolak keputusan 3. Menerapkan prinsip-prinsip 4. Memikirkan alternatif
9.	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisinya	1. Membentuk bentuk definisi: sinonim, klasifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan bukan contoh 2. Menjelaskan fungsi/tindakan 3. Menjelaskan isi
10.	Mengidentifikasi asumsi	1. Mengidentifikasi pernyataan yang tidak dinyatakan 2. Dapat mengkonstruksikan argument engan baik
11.	Menentukan suatu tindakan	1. Menjelaskan masalah 2. Menyelesaikan kriteria untuk membuat solusi dari sebuah masalah 3. Merumuskan alternatif penyelesaian masalah yang memungkinkan
12.	Berinteraksi dengan orang lain	1. Merancang strategi logis 2. Melaksanakan presentasi baik secara lisan maupun tulisan

Berdasarkan 12 indikator di atas, peneliti memilih 10 indikator dalam penelitian ini. Dapat dilihat pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Indikator berpikir kritis

No.	Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis
1.	Menganalisis Argumen	Mengidentifikasi alasan
2.	Memfokuskan pada pertanyaan	Memformulasikan Sebuah pertanyaan
3.	Menjawab pertanyaan	Memberikan penjelasan sederhana terkait: Mengapa?
4.	Menilai kredibilitas dari suatu sumber	Kemampuan memberikan alasan
5.	Mengamati dan menimbang laporan hasil pengamatan	Bukti yang menguatkan
6.	Melakukan Induksi	menggeneralisasi suatu gambar
7.	Membuat pertimbangan memikirkan alternatif	Memikirkan alternatif
8.	Mengidentifikasi asumsi	mengkonstruksikan argument dengan baik
9.	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkannya	Bentuk operasional
10.	Menentukan suatu tindakan	Merumuskan alternatif penyelesaian masalah yang memungkinkan

B. Tujuan dan Manfaat Berpikir Kritis

Keynes (2008) menyebutkan bahwa tujuan berpikir kritis yaitu:

1. Untuk mencoba mempertahankan posisi objektif. Berpikir kritis menimbang manfaat dan kerugian dari suatu topik dengan mempertimbangkan semua sudut pandang yang relevan.

2. Untuk mengevaluasi sudut pandang atau konsep, termasuk logika atau kesimpulan dari sudut pandang yang ditawarkan.

Berpikir kritis juga memiliki beberapa manfaat, Eliana Crespo (2012) menyebutkan terdapat manfaat dari berpikir kritis untuk dari aspek performa akademis yaitu:

Selain itu, berpikir kritis menawarkan sejumlah manfaat. Eliana Crespo (2012) mencantumkan beberapa manfaat berpikir kritis berikut ini untuk bidang-bidang kinerja akademik:

1. memahami pendapat dan keyakinan orang lain
2. mengavaluasi secara kritis argumen dan keyakinan itu
3. mengembangkan cara mempertahankan argumen dan meyakinkan diri sendiri

C. Pentingnya Berpikir Kritis

Dalam rangka meningkatkan proses pembelajaran biologi, hasil belajar, dan bekal di masa depan, kemampuan berpikir kritis sangat penting. Pembelajaran biologi merupakan komponen ilmu pengetahuan yang terdiri dari fakta, aturan, dan prinsip yang berasal dari metode ilmiah yang menuntut penggunaan kemampuan berpikir kritis untuk memecahkan masalah. Menurut Cheong dan Cheung (2008), berpikir kritis sangat penting dalam membantu siswa menjadi pemecah masalah, rasional, dan evaluator informasi.

Kemampuan berpikir kritis untuk memperoleh konsep baru dari kegiatan pembelajaran dapat disempurnakan dengan bantuan kemampuan berpikir kritis (Liliasari, 2011). Selain itu, kemampuan berpikir kritis harus diajarkan pada kelas-kelas sains, menurut Farida dan Winarti (2013). Hal ini dikarenakan persyaratan untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam proses pembelajaran, yaitu pada tingkat kegiatan inti, tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses untuk satuan pendidikan dasar dan menengah. Peraturan ini mengandung makna bahwa pendidik harus mampu menumbuhkan pengembangan kemampuan berpikir, termasuk berpikir kritis, analitis, dan logis.

H.A.R. Tilaar (2011) menegaskan bahwa berpikir kritis sangat penting dalam dunia pendidikan karena beberapa alasan, antara lain

1. Mengembangkan pemikiran kritis dalam pendidikan berarti kita memberikan penghormatan kepada siswa sebagai individu. Hal ini akan memberikan kesempatan pada pengembangan kepribadian siswa secara penuh karena mereka merasa diberi kesempatan dan dihormati hak-haknya dalam pengembangan kepribadiannya.
2. Berpikir kritis adalah tujuan ideal dalam pendidikan karena mempersiapkan para siswa untuk menghadapi kehidupan dewasa mereka.
3. Berpikir, dan ekonomi. 3. Berpikir kritis sangat penting dalam demokrasi. Demokrasi dapat berkembang jika warganya dapat berpikir kritis mengenai isu-isu politik, sosial, dan ekonomi.

2.1.2 Model Pembelajaran

Mawardi (2018) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang meliputi tahap-tahap pembelajaran yang sistematis dan digunakan untuk membuat dan melaksanakan pembelajaran, mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan atau kompetensi, dan berfungsi sebagai pedoman dalam proses pembelajaran. Sugiyanto (2019) mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Para guru dan perancang pembelajaran dapat menggunakan model pembelajaran sebagai pedoman dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau upaya yang menggambarkan strategi pembelajaran dan tahap-tahap pembelajaran yang akan digunakan untuk mencapai suatu tujuan proses belajar mengajar, menurut Damayani (2020: 29). Wahab (2019: 52), di sisi lain, menyatakan bahwa model pembelajaran adalah sesuatu yang kita gunakan sebagai pedoman saat mempraktikkan pembelajaran.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah suatu bentuk perencanaan yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas.

2.1.3 Model Pembelajaran *Socio-Scientific Inquiry* (SSI)

A. Pengertian Model Pembelajaran *Socio-Scientific Inquiry*

Menurut Levinson, (2018: 31) SSI ini adalah model pembelajaran yang digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait sosio-sains yang dihadapi. Menurut Kyza, et al., (2014: 1) SSI ini terdiri dari tiga pilar yang menjadi kerangka, diantaranya adalah Citizenship Education (CE), Socio-Scientific Issue (SSI), dan Inquiry-Based Science Education (IBSE).

Ariza, et al., (2021: 3) menyatakan CE (Citizenship Education) dalam SSI berfokus pada partisipasi siswa selama pembelajaran dan proses penyelidikan berlangsung, dengan tujuan yang konsisten. Musyawarah secara demokratis adalah karakteristik paling penting pada SSI, dimana siswa dapat terlibat secara langsung dan kritis dalam penalaran dengan dialog ilmiah, menghormati dan mencoba untuk mengerti sudut pandang masing-masing. Selain itu Kyza, et al., (2014: 1) berpendapat melalui pilar ini siswa diharapkan dapat menanyakan tentang hak tiap individu atau secara umum, dan tanggung jawab yang menyertai pengambilan keputusan tentang *Socio-Scientific Issue* (SSI).

Menurut Kyza, et al., (2014: 1) sebagai bagian dari model SSI, siswa terlibat dengan masalah sosio-sains kontroversial yang belum menemukan jawaban yang jelas, dalam menyelesaikan masalah ini siswa butuh mempertimbangkan sudut pandang yang bertentangan, memprioritaskan nilai, dan memeriksa bukti secara kritis. Model SSI ini akan memberikan peluang untuk mereka berdiskusi yang akan mengantarkan mereka kepada ilustrasi yang kompleks dalam pengambilan keputusan untuk mengatasi kasus SSI ini. Menurut Baek dkk. (2022: 40), tujuan dari SSI adalah untuk menumbuhkan sudut pandang yang memungkinkan siswa untuk berpikir kritis tentang sains dan teknologi dengan memahami dan memecahkan masalah, serta berkembang menjadi warga negara dengan

kedewasaan moral untuk membuat keputusan yang tepat tentang hal-hal yang terkait.

Kyza, et al., (2014: 1) menyatakan bahwa Inquiry-Based Science Education (IBSE) dimana pembelajaran berbasis inkuiri atau penyelidikan ini diadaptasi kedalam SSI. IBSE melibatkan siswa secara aktif dalam mengejar pemecahan masalah yang otentik, yang melibatkan mereka dalam inti praktik ilmiah seperti menguji hipotesis, mengumpulkan dan menafsirkan data dan membangun penjelasan berdasarkan bukti. Menurut Levinson (2018: 33), siswa berkolaborasi satu sama lain dan mempelajari perspektif satu sama lain selama tahap penyelidikan. Siswa harus menjelaskan bagaimana bukti-bukti tersebut mendukung jawaban mereka atas pertanyaan setelah mengumpulkannya.

B. Sintaks Model Pembelajaran *Socio-Scientific Inquiry* (SSI)

Citizenship Education (CE), Socio-Scientific Issue (SSI), dan Inquiry-Based Science Education (IBSE), ketiga pilar tersebut digeneralisasi menjadi tiga tahap instruksional, dimana PARRISE merumuskan model berbasis praktik yang dapat digunakan oleh guru di seluruh fase usia (Ariza, et al., 2021: 4), ketigastahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Ask*, difokuskan pada pengajuan pertanyaan autentik berbasis SSI yang dapat diselidiki oleh siswa
2. *Find out*, berfokus pada siswa untuk menjawab pertanyaan SSI melalui kegiatan inkuiri untuk mengumpulkan bukti dan mengungkap perbedaan perspektif dalam menjawab pertanyaan.
3. *Act*, berfokus pada bagaimana aspek kewarganegaraan/ kemasyarakatan aktif diteapkan oleh siswa dengan mempertimbangkan hasil penyelidikan untuk merancang bentuk tindakan yang tepat. Fase ini memberi peluang siswa untuk memberikan solusi atas isu yang terjadi.

Dalam Amos & Christodoulou, (2018: 2) Tahap pertama (*ask*) mengharuskan guru untuk berpikir tentang membangun kelas sains terbuka dimana pertanyaan

disambut dan dapat memulai atau berkontribusi untuk belajar. Tahap kedua (*find out*) membutuhkan guru dan siswa untuk terlibat dalam kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri untuk mengeksplorasi SSI. Ini mungkin mengharuskan melakukan eksperimen, survei, menganalisis data, berdiskusi dengan orang lain, dan mengkomunikasikan temuan. Tahap ketiga (*act*) memungkinkan siswa untuk menjadi aktif, sebagai agen sosial dalam ruang lingkup kecil terlebih dahulu, dengan mendorong mereka untuk mengambil tindakan untuk mengatasi masalah yang mereka selidiki. Ketiga tahap ini membiarkan siswa berpikir secara mendalam tentang menjadi bagian dari masyarakat yang memprioritaskan penyelidikan yang bertanggungjawab secara sosial sambil mempelajari materi.

C. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Socio-Scientific Inquiry* (SSI)

Sama halnya dengan model-model pembelajaran sebelumnya, model SSI yang dipaparkan oleh Ariza dkk (2021) memiliki kelebihan dan kekurangan.

1. menjelaskan model pembelajaran SSI melibatkan siswa untuk terlibat langsung dalam proses penyelidikan yang dilakukan untuk memecahkan isu yang diangkat, dimana pembelajaran ini dapat membuat siswa memahami masalah di kehidupan nyata.
2. Karena model ini membuat siswa berpikir tentang sosial, moral dan masalah kompleks yang biasanya tidak ada jawaban secara tegas, ini mengajarkan siswa untuk melihat masalah dengan cara yang lebih bernuansa.

Adapun kelemahan dalam Model *Socio-scientific inquiry* ini yaitu:

1. kegiatan yang dilakukan pada model pembelajaran ini sebagian besar berpusat pada kegiatan penyelidikan ilmiah dan sosial, penyelidikan pribadi, dan terkadang terdapat pertanyaan pribadi yang kurang mengekspos isu yang diangkat, maka dari itu guru perlu banyak waktu untuk menerapkannya secara efektif dalam proses pengajaran yang terjadi, dimana kelemahan dari model ini adalah membutuhkan waktu pelaksanaan yang banyak.

2. Model ini tidak bisa digunakan dalam semua materi pembelajaran, karena model berpusat pada kegiatan penyelidikan, sosial dan ilmiah

2.1.4 Media Pembelajaran

A. Pengertian Media Pembelajaran

Pada saat menyampaikan materi secara efektif selama pelaksanaan proses pembelajaran, pengajar memerlukan bantuan media pembelajaran. Menurut Hamka dalam Nurfadhillah (2021) media pembelajaran dapat dipahami sebagai alat bantu berwujud maupun non-fisik yang sengaja dimanfaatkan sebagai perantara antara pengajar dan peserta didik untuk membantu mereka dalam memahami materi guna meningkatkan efektifitas dan efisiensi.

Menurut Hasan (2021), media pembelajaran adalah alat untuk menyampaikan informasi atau pesan yang memuat dari tujuan pembelajaran. Media pembelajaran dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dan memberikan informasi atau pesan-pesan pembelajaran.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, terlihat jelas bahwa media pendidikan berfungsi sebagai alat bantu atau sarana bagi guru untuk menyampaikan informasi kepada siswa selama proses pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dan meningkatkan efektifitas dan efisiensi pembelajaran.

B. Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Berbagai kategori media pembelajaran adalah sebagai berikut. Menurut Pakpahan (2020: 63), media pembelajaran dapat diklasifikasikan sebagai audio, visual, atau audiovisual. Menurut Satrianawati (2018: 10), ada empat kategori media secara umum yang dibagi menjadi empat:

1. Media yang dapat dilihat dikenal sebagai media visual. Indera penglihatan digunakan dalam media ini. Contohnya seperti foto, ilustrasi, komik, novel, majalah, poster, miniatur, dan sebagainya

2. Media yang dapat didengar dikenal sebagai media audio. Media ini menggunakan telinga sebagai saluran. Contohnya termasuk suara, lagu dan melodi, instrumen, acara radio, kaset suara, CD, dan sebagainya.
3. Media yang dapat didengar dan dilihat secara bersamaan disebut sebagai media audio visual. Media ini secara bersamaan merangsang indera pendengaran dan penglihatan. Contohnya adalah media drama, film, televisi, pementasan dan Video Compact Diss.
4. Multimedia adalah kompilasi dari semua bentuk media menjadi satu. Misalnya, menggunakan internet untuk belajar berarti memanfaatkan semua media yang tersedia, termasuk pembelajaran jarak jauh.

Seperti yang telah dijelaskan di atas, kemampuan media audio visual yang dapat didengar dan dilihat secara bersamaan membuat peneliti memilih media audio visual berupa video pembelajaran. Media audio visual ini memungkinkan siswa dapat terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.

2.1.5 Media Audio Visual

A. Pengertian Media Audio Visual

Media audiovisual merupakan salah satu jenis media yang sangat diperlukan dalam dunia pendidikan yang digunakan untuk mentransfer ilmu pengetahuan. Wahab (2021:43) menyatakan bahwa media audiovisual adalah alat bantu yang terdiri dari video yang dapat digunakan guru untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Suryadi (2020: 23) mendefinisikan media audio visual sebagai segala jenis komunikasi yang menggabungkan unsur suara dan gambar untuk menyampaikan pesan atau informasi. Di sisi lain, media audio visual menurut Prasetia (2016: 259) adalah media yang menggabungkan dua unsur, yaitu audio dan visual secara bersamaan. Unsur visual memungkinkan siswa menerima pengetahuan melalui visualisasi, sedangkan unsur audio memungkinkan siswa menerima informasi melalui pendengaran.

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas memperjelas bahwa media audio-visual adalah alat bantu proses pembelajaran yang memungkinkan ditampilkannya dua unsur secara bersamaan yaitu suara dan gambar untuk memenuhi tujuan pembelajaran. Adapun media audio visual yang digunakan adalah video pembelajaran dengan materi perubahan lingkungan yang dibuat dengan bantuan aplikasi Canva oleh peneliti sendiri. Dan juga video yang berasal dari youtube.

B. Kelebihan dan Kekurangan Media Audio Visual

Menurut Ahmadi (2018: 281), media audio visual memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain ringkas, mudah dibawa, dan fleksibel, sedangkan kekurangannya penggunaannya di ruang kelas atau lingkungan pendidikan membutuhkan peralatan khusus.

Wahab (2021: 45-46) menyebutkan beberapa kelebihan penggunaan media audio-visual sebagai berikut.

- 1) Jika disimpan dengan benar, dapat digunakan lebih dari satu kali
- 2) Memperjelas penyampaian materi menjadi lebih jelas karena menggabungkan suara dan gambar untuk membantu pemahaman siswa terhadap materi pelajaran
- 3) Melibatkan lebih banyak indra ketika belajar
- 4) Tampilannya yang menarik akan menarik perhatian siswa

Berikut ini kekurangan dari media audio visual:

- 1) Diperlukan penguat suara dalam penggunaan media audio visual
- 2) Membutuhkan kemampuan khusus dalam pembuatan media audio visual

Penggunaan media audio visual membutuhkan peran aktif pendidik selama proses pembelajaran, jika pendidik tidak berperan aktif maka siswa biasanya akan belajar dengan pasif.

2.1.6 Perubahan Lingkungan

A. Pengertian Perubahan Lingkungan

Menurut UU No. 23 tahun 1997, lingkungan hidup adalah keseluruhan ruang yang berisi semua unsur, termasuk di dalamnya daya, keadaan, dan makhluk hidup

serta manusia dan perbuatannya yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan baik manusia maupun makhluk hidup lainnya. Keseimbangan lingkungan adalah kemampuan lingkungan hidup untuk menanggung beban tekanan kegiatan alam dan manusia dengan tetap melestarikan kestabilan keberadaannya.

Jika perubahan lingkungan mengakibatkan penurunan fungsi suatu komponen atau hilangnya beberapa komponen yang dapat mengganggu urutan kejadian ekosistem, maka keseimbangan lingkungan dapat terganggu. Ada dua kategori yang berkontribusi terhadap perubahan lingkungan yaitu faktor alam dan manusia.

1. Faktor Alam, antara lain tanah longsor, angin topan, kekeringan yang berkepanjangan, gelombang tsunami, letusan gunung berapi, gempa bumi, dan sebagainya.
2. Faktor manusia, antara lain penambangan ilegal, penebangan dan kebakaran hutan, pembangunan perumahan dan industri, dan degradasi lingkungan (misalnya dari pupuk kimia dan pestisida).

Ayat al-Quran yang membahas mengenai perubahan lingkungan yang terdapat dalam Q.S Ar-rum: 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

Artinya: Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan perbuatan tangan manusia. (Melalui hal itu) Allah membuat mereka merasakan sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (Al-Qur'an Kemenag)

Menurut tafsir Al-Misbah, Q.S. Ar-rum ayat 41-yang menyatakan bahwa daratan dan lautan adalah lokasi terjadinya fasad-dijelaskan. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa telah terjadi kerusakan di daratan dan lautan, seperti perampokan dan pembunuhan yang terjadi di kedua lokasi tersebut, atau dapat pula mengindikasikan bahwa daratan dan lautan telah mengalami kerusakan, ketidakseimbangan, dan hilangnya manfaat. Karena polusi di laut, lebih sedikit ikan dan makanan laut yang tersedia. Kekeringan yang berlangsung lama adalah akibat

dari medan yang lebih panas. Karena itu, para ulama modern menafsirkan ayat ini untuk menyinggung kerusakan lingkungan (Tafsir Al-Misbah, Halaman 77).

B. Pencemaran Lingkungan

Sumber daya alam disediakan oleh lingkungan untuk kelangsungan hidup manusia. Namun, limbah dihasilkan oleh berbagai aktivitas manusia, yang sebagian besar tidak ditangani dengan benar dan dibuang ke lingkungan. Peraturan Pemerintah No. 18 tahun 1999 di Indonesia menyatakan bahwa sampah adalah bahan sisa suatu usaha atau kegiatan. Kehidupan dan kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya terkadang terancam karena sampah.

Pencemaran lingkungan didefinisikan sebagai “masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya” (UU No. 23 Tahun 1997, Pasal 1 ayat 12). Bahan pencemar adalah bahan yang mengeluarkan emisi berbahaya. Ketika jumlah atau tingkat polutan di suatu lingkungan melampaui ambang batas tertentu, daya dukung lingkungan tersebut akan berkurang dan kehidupan makhluk hidup akan terganggu. Saat itulah suatu lingkungan dianggap tercemar. Pencemaran dapat dikategorikan menjadi:

1) Pencemaran Udara



Gambar 2.1 Pencemaran udara

Sumber: merdeka.com

Ketika kontaminan seperti debu, asap, gas, kabut, bau, dan uap hadir dalam jumlah yang cukup besar dan dalam jangka waktu yang cukup lama di atmosfer sehingga membahayakan kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya, maka hal ini disebut sebagai polusi udara. Berikut ini adalah beberapa zat polutan yang dapat mencemari udara:

a. Karbon Monoksida (CO)

Gas karbon monoksida tidak memiliki warna, bau, dan rasa. Dalam kondisi normal, karbon monoksida ada sebagai gas. Mayoritas karbon dioksida di atmosfer dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dari bahan yang mengandung karbon, seperti minyak. Gas CO cukup berbahaya bagi manusia pada konsentrasi rendah.

b. Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO₂) adalah dua bentuk dari nitrogen oksida (NO_x) yang berbeda. Transportasi (mobil), pembangkit listrik, pembuangan limbah, dan sumber lainnya adalah sumber polusi NO_x. Tidak berwarna dan tidak berbau, gas NO dapat diubah menjadi NO₂ yang tidak beracun melalui oksidasi dengan oksigen. Gas NO aman dalam kondisi normal, tetapi dalam jumlah yang tinggi, gas ini dapat mengiritasi mata dan menyebabkan masalah pada sistem saraf. Hujan asam, yang berbahaya bagi kehidupan tanaman dan hewan, disebabkan oleh gas NO₂.

c. *Chlorofluorocarbon* (CFC)

Salah satu dari berbagai senyawa organik yang terdiri dari karbon, fluor, dan klorin disebut klorofluorokarbon, atau CFC. Lapisan ozon dapat dirusak oleh penggunaan gas CFC. Sepuluh ribu molekul ozon dapat dihancurkan oleh satu molekul CFC. Telah ditemukan oleh beberapa ahli kimia, termasuk Paul Crutzen, Mario Molina, dan Sherwood Rowland, bahwa CFC yang dibuang ke atmosfer akan menumpuk di stratosfer.

Ayat al-Qur'an yang membahas mengenai pencemaran udara tercantum dalam Al-Qur'an surah Al-Muminun ayat 71 yang berbunyi:

وَلَوْ اتَّبَعَ الْحَقُّ أَهْوَاءَهُمْ لَفَسَدَتِ السَّمَوَاتُ وَالْأَرْضُ وَمَنْ فِيهِنَّ بَلْ أَتَيْنَهُمْ بِذِكْرِهِمْ فَهُمْ عَنْ
ذِكْرِهِمْ مُّعْرِضُونَ

Artinya: Seandainya kebenaran itu menuruti keinginan mereka, niscaya binasalah langit dan bumi serta semua yang ada di dalamnya. Bahkan, Kami telah mendatangkan (Al-Qur'an sebagai) peringatan mereka, tetapi mereka berpaling dari peringatan itu (Al-Quran Kemenag)

Di Bumi, istilah “perusakan” mengacu pada tindakan apa pun yang mengakibatkan sesuatu yang menjunjung tinggi prinsip-prinsipnya, beroperasi dengan baik, dan memberikan manfaat kehilangan sebagian atau seluruh nilainya, sehingga tidak dapat memberikan manfaat yang sama atau berkurang cakupannya. Jika digunakan secara luas, pencemaran mengacu pada perilaku apa pun yang merusak lingkungan atau tidak sesuai dengan agama. Di sisi lain, pencemaran immaterial merujuk pada setiap tindakan atau perilaku yang tidak sesuai dengan perilaku manusia secara keseluruhan, atau yang termasuk dalam kategori perilaku tidak layak yang berpotensi mengganggu masyarakat dan mengganggu ketenangan orang lain. Polusi immaterial pada dasarnya adalah aktivitas manusia yang menjijikkan yang merusak lingkungan dan orang lain.

2) Pencemaran Air

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



Gambar 2.2 Pencemaran Air

Sumber: Sonora.id

Terjadinya perubahan dan penyimpangan dari karakteristik alami air di lingkungan manusia dikenal sebagai polusi air. Hal ini menunjukkan bahwa

pencemaran dipengaruhi kualitas air. Kualitas air dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk curah hujan, iklim, jenis tanah, vegetasi, geologi, kondisi aliran, air tanah, dan aktivitas manusia, mempengaruhi kualitas air. Ancaman terbesar terhadap kualitas air berasal dari industri yang ditemukan di kota-kota, di mana pertambangan, urbanisasi, dan pertanian semuanya berdampak pada kualitas air.

Ayat al-Qur'an yang membahas mengenai pencemaran air tercantum dalam Al-Qur'an surah Al-Waqiah ayat 68-70 yang berbunyi:

أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ؕ أَأَنْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَاءُ
 جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾

Artinya: Apakah kamu memperhatikan air yang kamu minum? Apakah kamu yang menurunkannya dari awan atau Kami yang menurunkan? Seandainya Kami berkehendak, Kami menjadikannya asin. Mengapa kamu tidak bersyukur? (Al-Qur'an Kemenag)

Air adalah fondasi kehidupan, sesuai dengan surah Al-Waqiah ayat 68-70, seperti yang dijelaskan dalam Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an. Tanpa air, bahan-bahan kehidupan yang telah ditentukan oleh Allah tidak akan tumbuh subur. Apa peran manusia dalam hal ini? Tugasnya adalah meneguknya. Allah Ta'ala-lah yang menurunkan air dari langit dan yang membentuk unsur-unsur air. Dialah yang menetapkan bahwa air itu suci. Oleh karena itu, "kami bisa saja menjadikannya asin jika kami menghendaknya." Karena asin, air itu tidak dapat diminum dan tidak dapat menopang kehidupan. Tapi mengapa mereka tidak bersyukur atas nikmat Allah yang telah ditimpakan-Nya atas kejadian-kejadian yang telah terjadi? (Halaman 145 Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an).

Kita tidak dapat meminum air yang telah berubah menjadi asin. Tetapi karena ada banyak garam terlarut di dalam air, bukan hanya air asin yang tidak aman untuk diminum. Semua benda terlarut dalam air akan menjadi berbahaya jika konsentrasinya terlalu tinggi. Air yang tercemar didefinisikan sebagai air alami yang memiliki kadar zat berbahaya yang berlebihan di dalamnya, sehingga tidak

layak untuk dikonsumsi manusia atau bahkan untuk mencuci. Air menjadi kurang bernilai karena kontaminasi, terutama dalam hal kimia dan biologi.

Kontaminan yang merembes ke dalam air tanah akibat limbah rumah tangga atau industri yang mencemari air permukaan dikenal sebagai sumber kontaminasi tidak langsung. Pencemaran air disebabkan oleh limbah dari kegiatan manusia, yaitu:

1. Limbah domestik adalah limbah yang dihasilkan oleh rumah, perdagangan, hotel, rumah sakit, perkantoran, dan area publik lainnya. Deterjen, sampah organik, kotoran hewan, dan kotoran manusia semuanya dianggap sebagai sampah domestik. Air sungai yang tercemar limbah dapat membawa sejumlah penyakit, termasuk kolera, tifus, disentri, diare, cacingan, dan iritasi kulit, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi manusia.
2. Limbah industri, juga disebut sebagai limbah dari pabrik atau industri lainnya. Limbah industri didefinisikan sebagai bahan sisa yang mengandung logam berat seperti nikel (Ni), seng (Zn), timbal (Pb), tembaga (Cu), krom (Cr), dan merkuri (Hg). Konsentrasi logam berat yang besar sering diakumulasi oleh ikan dan organisme air lainnya. Kesehatan manusia terancam ketika ikan yang terkontaminasi logam berat dikonsumsi. Penyakit Minamata di Jepang adalah salah satu contoh kasus kematian. Penyebabnya adalah makanan laut yang tercemar sampah merkuri dari Teluk Minamata dikonsumsi oleh masyarakat Jepang.
3. Limbah pertanian ialah sisa-sisa dari kegiatan pertanian seperti pestisida dan pupuk kimia. Hujan akan membawa kelebihan pupuk dari lahan pertanian dan menghanyutkannya ke saluran irigasi, sungai, dan danau, sehingga meningkatkan kandungan nutrisi di badan air, sebuah proses yang dikenal sebagai eutrofikasi.
4. Limbah yang berasal dari daerah pertambangan disebut sebagai limbah pertambangan. Sebagai contoh, merkuri (Hg) digunakan dalam penambangan emas untuk mengekstrak emas dari bijihnya. Makhluk laut seperti ikan,

ganggang, mamalia laut, dan burung laut akan musnah karena tumpahan minyak dari penambangan minyak lepas pantai dan pelanggaran kapal.

3) Pencemaran Tanah



Gambar 2.3 Pencemaran Tanah

Sumber Gambar: Semarangkota.id

Pencemaran tanah dapat terjadi secara langsung atau tidak langsung. Ketika kontaminan menyusup ke dalam tanah secara langsung, seperti ketika pestisida, fungisida, herbisida, dan pupuk kimia digunakan secara berlebihan, hasilnya dikenal sebagai pencemaran tanah secara langsung. Sementara itu, pencemaran tanah secara tidak langsung terjadi ketika residu pembakaran dari pabrik dan mobil dilepaskan ke udara, di mana residu tersebut kemudian terbawa air hujan dan berakhir di tanah. Contoh lain dari jenis polusi ini termasuk limbah rumah tangga dan industri yang dibuang ke dalam sistem air dan kemudian menyerap ke dalam tanah. Selain itu, sampah yang tidak mudah terurai seperti plastik, gelas, kaleng, dapat menyebabkan polusi tanah. Salah satu dampak buruk dari polusi tanah adalah dapat membunuh organisme tanah dan mengubah kesuburan dan porositas tanah.

Sumber pencemaran tanah lainnya antara lain kaleng dan sampah plastik. Polusi tanah juga disebabkan oleh penggunaan pestisida. Polusi langsung adalah salah satu cara pencemaran tanah dapat terjadi. Misalnya, penggunaan pestisida atau insektisida secara berlebihan, penggunaan pupuk, dan pembuangan sampah yang tidak dapat terurai secara hayati seperti plastik. Sisa detergen yang tertinggal kemudian akan mencemari tanah karena tidak dapat terurai sehingga bahan detergen meresap ke dalam tanah dan mencemari tanah (Oktaria, 2016: 62).

Ayat al-Qur'an yang membahas mengenai pencemaran tanah dalam Al-Qur'an surah Al-Araf ayat 58 yang berbunyi:

وَالْبَادُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبْتٌ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ٥٨

Artinya: Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur (Al-Qur'an Kemenag).

Menurut Tafsir Al-Misbah, Q.S. Al-araf ayat 58 menyatakan bahwa ada perbedaan antara berbagai jenis tanah dan antara potensi dan kecenderungan jiwa manusia dan jiwa-jiwa lainnya. Ayat ini juga menyatakan bahwa di tanah yang baik, yang selalu dijaga dan subur, tanaman tersebut tumbuh subur dengan izin, yaitu sesuai dengan kehendak Allah, yang ditentukan oleh hukum alam, dan di tanah yang buruk - yang tidak subur.

Ketika kerusakan terjadi pada lingkungan, manusialah yang harus bertanggung jawab. Baik kerusakan itu disebabkan oleh perilaku manusia itu sendiri, atau terjadi secara alami. Jika kerusakan tersebut dibiarkan, maka akibatnya akan dirasakan oleh manusia itu sendiri, dan makhluk hidup yang ada di sekitarnya (Mustaqim, 2017).

1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelitian-penelitian yang relevan sebagai referensi. Penelitian-penelitian berikut ini berkaitan dengan model pembelajaran *Sosio-Saintific inquiry*:

1. Jurnal penelitian Maryam dan Hadi Sunowo (2023), berjudul “Pengaruh Pembelajaran Socio-Scientific Inquiry Based Learning (SSIBL) Terhadap Keterampilan Pengambilan Keputusan Sosio-Ilmiah Pada Siswa SMA”, bahwa berdasarkan hasil skor N-gain mengenai pengambilan keputusan pada kelas Kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas Eksperimen. Dengan ini penelitian dengan menerapkan SSI memberikan pengaruh terhadap pengambilan keputusan siswa.

2. Jurnal Penelitian Tasya Indriani dan Umami Nur Afinni Dwi Jayanti (2022), berjudul “Interactive Socio-Scientific Inquiry: Pengaruh terhadap Berpikir Kreatif”, Hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa SMA kelas X mengalami peningkatan, hal ini sesuai dengan hasil penelitian. Selain itu, berdasarkan hasil *post-test* yang diberikan, keterampilan berpikir kreatif yang diperoleh dalam penelitian ini adalah penanda berpikir fleksibel pada kelas eksperimen dan peningkatan terbesar pada fitur berpikir orisinal. Berdasarkan temuan penelitian ini, model Isu Sosio-Saintifik Interaktif dapat digunakan dalam kelas biologi untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

3. Meskipun hasil *pre-test* menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan berpikir kritis yang sama, namun jurnal penelitian Siti Nurul Qamariah dkk. (2021) menemukan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis “SSI (Socio-scientific issue)” dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa CG tidak dapat memecahkan masalah karena kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka terbatas pada hafalan, pemahaman, dan aplikasi, sedangkan kelompok EG yang menggunakan SSI dapat menganalisis masalah dan mencari berbagai sumber dan bukti pendukung.

4. Skripsi penelitian Dwi Cahya Ningrum (2023), berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Socio Scientific issues* (SSI) Terintegrasi Stem Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Larutan Penyangga”, bahwa hasil penelitian tersebut terdapat pengaruh hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, pada kelas kontrol dari 9,4% menjadi 49,65%, sedangkan pada kelas eksperimen dari 18% menjadi 84,38%.

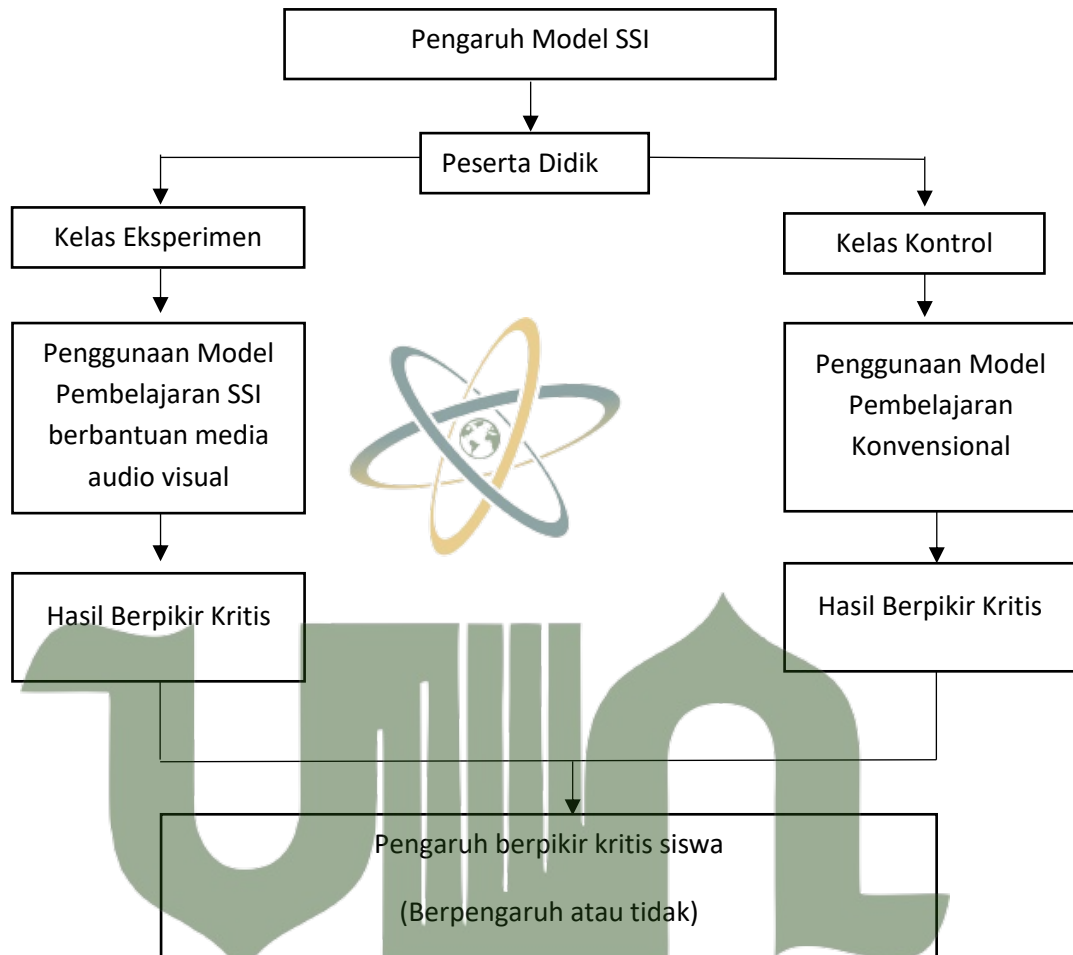
5. Menurut jurnal penelitian Mahanani (2019), pembelajaran berbasis inkuiri dalam kerangka isu-isu sosio-saintifik (SSI) dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa“ dengan memungkinkan siswa untuk secara mandiri membangun konsep dan secara aktif berpartisipasi dalam kelompok-kelompok kecil. Hal ini juga dapat berdampak positif pada kegiatan penelitian siswa, evaluasi data ilmiah, dan keputusan terkait, serta keterlibatan mereka dalam isu-isu ilmu sosial. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri dan model pembelajaran verifikasi memiliki nilai rata-rata kelas yang lebih rendah, sedangkan siswa yang menggunakan model pembelajaran inkuiri dengan konteks SSI memiliki nilai rata-rata kemampuan penjelasan ilmiah yang lebih baik.

6. Penelitian Muhammad Khadavi dari tahun 2023, “Penerapan Pembelajaran Socio Scientific Issues (SSI) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan”, menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan model pembelajaran Socio Scientific Issues (SSI) mencapai hasil belajar kognitif yang lebih tinggi, berbeda dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil persentase N-Gain kelas eksperimen sebesar 57,05% (kategori sedang), dibandingkan dengan hanya 13,84% (kategori rendah) pada kelas kontrol.



1.2 Kerangka Pikir



1.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan analisis teoritis dan kerangka pemikiran, hipotesis penelitian berikut ini diajukan:

- H₀: Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *Socio-scientific Inquiry* berbantuan media audio visual terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan.
- H₁: Terdapat pengaruh model pembelajaran *Socio-scientific Inquiry* berbantuan media audio visual terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN