

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) membawa peran strategis dalam bentuk kemampuan berpikir ilmiah dan karakter peduli lingkungan pada siswa. Pembelajaran IPA tidak hanya ditekankan konsep-konsep ilmiah, tapi menuntut siswa juga untuk mengaitkan pengetahuan tersebut dengan kenyataan di kehidupan sehari-hari, maka pengetahuan jadi bermakna dan berguna. Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran IPA diarahkan agar menumbuhkan scientific literacy dan critical thinking sebagai keterampilan abad ke-21, agar memungkinkan siswa berpikir analitis, memecahkan masalah dan juga mengambil keputusan berdasarkan bukti ilmiah.¹

Untuk mencapai tujuan ini, proses pembelajaran harus benar-benar dirancang secara kontekstual dan aktif, harus menyediakan situasi pembelajaran yang menghadirkan masalah nyata, seperti pencemaran lingkungan, memfasilitasi pengumpulan dan interpretasi data sederhana oleh siswa, serta membimbing diskusi argumentative yang menuntut bukti dan penalaran logis, dengan ini pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan konteks sosial tidak hanya meningkatkan pemahaman kognitif siswa terhadap konsep sains, tetapi untuk melatih sikap ilmiah misalnya ingin tahu, dan tanggung jawab pada lingkungan² agar membentuk warga negara yang kritis dan peduli.

¹ A. N. Fitri dan M. S. Hadi, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Digital pada Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi Borneo (JTIKBorneo)* 5, no. 1 (2024): 77–86.

² F. Magdalena, "Integrasi Konteks Sosial dalam Pembelajaran IPA untuk Menumbuhkan Sikap Ilmiah Siswa," *Jurnal Pendidikan dan Sains Terapan (PENDISTRA)* 2, no. 3 (2021): 102–110.

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan teknologi mengartikan bahwa keterampilan profesional seorang guru tidak hanya cukup untuk mengajar siswa tetapi untuk mengembangkan lingkungan belajar yang interaktif dan kreatif oleh karena itu guru dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi.³ Perkembangan teknologi saat ini memberikan peluang untuk dunia pendidikan dengan mengakses berbagai macam informasi dalam bentuk teks, gambar, video, dan audio. Di era globalisasi ini, teknologi yang banyak digunakan saat ini adalah smartphone, pemanfaatan aplikasi pada smartphone sangat bermanfaat bagi guru dan siswa untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk hidup dan bekerja di abad ke 21.

Pada pendidikan dalam Kurikulum Merdeka di abad ke-21 ini, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir kritis sebagai bekal menghadapi tantangan global. Kemampuan berpikir kritis tidak hanya berguna untuk memahami dan memanfaatkan pengetahuan yang sudah ada, tetapi juga untuk menumbuhkan sikap reflektif, kreatif, dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan nyata di lingkungan sekitarnya⁴. Kemampuan ini menjadi dasar dalam membentuk literasi sains siswa agar mereka mampu mengaitkan konsep ilmiah dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Permasalahan dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan observasi awal yang dilakukan secara langsung di MTs Muhammadiyah 6 Banyutengah. Observasi awal dilakukan dengan mengamati proses pembelajaran IPA tanpa menggunakan

³ Ardiana Fatma Dewi and Atika Anggraini, "Hubungan Antara Pengetahuan Lingkungan Dan Sikap Peduli Lingkungan Pada Mahasiswa Tadris IPA," *Realita: Jurnal Penelitian Dan Kebudayaan Islam* 20, no. 1 (2022): 72–87, <https://doi.org/10.30762/realita.v20i1.101>.

⁴A. Jayadi, D. H. Putri, dan H. Johan, "Identifikasi Pembekalan Keterampilan Abad 21 Pada Aspek Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kota Bengkulu Dalam Mata Pelajaran Fisika," *Jurnal Kumparan Fisika* 3, no. 1 (2020): 25–32.

instrumen khusus, sehingga diperoleh gambaran umum mengenai kondisi pembelajaran dan kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif.

Namun, berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA, diperoleh informasi bahwa pembelajaran IPA di kelas VII MTs Muhammadiyah 6 Banyutengah Kabupaten Panceng, Gresik, yang berjumlah 15 siswa, masih cenderung bersifat teoritis dan kurang menarik. Guru menyampaikan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa mengaitkan materi IPA dengan permasalahan lingkungan nyata di sekitar mereka, sehingga aktivitas pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan guru dan hafalan konsep. Guru juga menilai bahwa kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan menerapkan konsep IPA dalam konteks sosial masih rendah karena pembelajaran yang digunakan belum mengaitkan materi dengan isu-isu nyata di lingkungan sekitar, seperti pencemaran air atau udara.

Dari hasil observasi peneliti, masalah ini sejalan dengan hasil survei internasional *Programme for International Student assessment* (PISA) oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang mengatakan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah dengan skor rata-rata 383, jauh dibawah rata-rata negara OECD yaitu 485.⁵ Hasil tersebut mengiditenfikiasikan bahwa sebagian besar siswa Indonesia belum mampu menjelaskan fenomena ilmiah, menafsirkan data, serta menerapkan pengetahuan sains untuk memecahkan isu-isu sosial yang terjadi di lingkunganya. Padahal ketiga kemampuan tersebut merupakan komponen utama literasi sains dari OECD, yaitu: *(1) explaining phenomena scientifically, (2) evaluating and desigining scientific*

⁵ OECD, *PISA 2022 Results (Volume I & II) – Country Notes: Indonesia* (Paris: OECD Publishing, 2023)

*enquiry, dan (3) interpenting data and evidence scientifically.*⁶

Salah satu akar rendahnya literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa adalah karena metode pembelajarannya yang masih berfokus pada “transfer ilmu” satu arah, dimana siswa hanya dijejali fakta untuk dihafal tanpa diberi ruang untuk mengeksplorasi permasalahan di dunia nyata. Akibatnya, pemahaman ilmiah mereka menjadi dangkal. Di sinilah pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) atau pembelajaran berbasis isu sosial ilmiah hadir sebagai solusi. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian Fitriani & Maulina, penerapan SSI dalam pembelajaran ipa terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.⁷ Hal ini terjadi karena melalui isu-isu kontroversial di masyarakat, siswa di dorong untuk aktif mengevaluasi informasi, menganalisis bukti-bukti ilmiah untuk mengambil keputusan, serta mempertimbangkan berbagai dampak etika dan sosial dari suatu fenomena sains, sehingga proses belajarnya menjadi lebih bermakna dan aplikatif.

Kurikulum pendidikan masa depan sangat menekankan integrasi isu-isu sosial yang bernuansa sains socio-scientific issues (SSI) ke dalam proses pembelajaran di kelas. Pendekatan SSI ini dinilai krusial karena berperan sebagai alat yang efektif untuk (a) membuat pembelajaran sains menjadi lebih relevan bagi kehidupan siswa, (b) wahana yang mengarahkan hasil belajar seperti apresiasi siswa terhadap hakikat sains, (c) meningkatkan argumentasi siswa dalam berdialog, (d) meningkatkan kemampuan siswa dalam mengevaluasi data dan informasi ilmiah, dan (e) merupakan komponen penting dalam literasi sains. Peran guru sebagai ujung

⁶ OECD, *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, Paris: OECD Publishing, 2023

⁷ Fitriani, R., & Maulina, M. (2020). *Pengaruh Model Socio-Scientific Issues terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP*. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 112–119.

tombak pendidikan menjadi penentu guru dituntut memiliki kompetensi profesional, salah satunya adalah kemampuan dalam merancang media dan skenario pembelajaran berbasis SSI yang secara spesifik ditunjukan untuk mengasah berbagai aspek literasi sains. Pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) merupakan strategi pembelajaran yang mengintegrasikan isu-isu sosial yang memiliki dimensi ilmiah kedalam proses pembelajaran. Zeidler dan Nichols menjelaskan bahwa SSI bertujuan menghubungkan sains dengan konteks sosial, moral, dan lingkungan, sehingga siswa dapat berpikir refleksi, kritis, dan ilmiah dalam menghadapi masalah kehidupan nyata.⁸ Contohnya, isu pencemaran lingkungan dapat digunakan untuk mengerjakan konsep zat, reaksi kimia, dan ekosistem sekaligus menumbuhkan kesadaran siswa terhadap dampak perilaku manusia terhadap lingkungan. Dengan demikian, SSI tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menumbuhkan tanggung jawab sosial siswa.⁹

Penelitian Fowler dan kawan-kawan mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan *socio scientific issue* (SSI) ternyata efektif dalam meningkatkan kepekaan moral siswa, yang pada akhirnya turut mendorong perkembangan moral mereka secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan pendapat Facionne yang menyatakan bahwa salah satu keunggulan kurikulum SSI adalah melalui diskusi dan perdebatan tentang isu-isu kontroversial, siswa dituntut untuk mengembangkan berbagai keterampilan dan kebiasaan berpikir yang menjadi inti dari kemampuan berpikir kritis. Lebih jauh, Pouliot menegaskan bahwa dalam

⁸ Zeidler, D. L., & Nichols, B. H. (2009). *Socio-Scientific Issues: Theory and Practice in Science Education*. New York: Routledge

⁹ Pramudawardani, D., & Prasetyo, A. (2021). Persepsi Lulusan Pendidikan Sains terhadap Manfaat SSI dalam Literasi Ilmiah dan Keterampilan Berpikir. *Jurnal Evaluasi Pendidikan*, 12(4), 456-470.

dunia pendidikan sains modern, pendekatan SSI telah diakui sebagai jalur utama untuk membangun literasi sains. Melalui SSI, generasi sekarang tidak hanya untuk di ajak akrab dengan praktik sains, tetapi dilatih juga kapasitasnya dalam mengevaluasi berbagai informasi sains yang ditemui sehari-hari, dan yang krusial agar membentuk masyarakat yang lebih terinformasi dan kritis untuk menghadapi tantangan era modern.¹⁰ Pendekatan pembelajaran berbasis SSI juga secara signifikan berkontribusi dengan pengembangan abad ke-21, seperti pada pemecahan masalah, tanggung jawab sosial, kemampuan berargumentasi, serta keterampilan kolaboratif dan komunikatif, yang semuanya esensial bagi kesuksesan di dunia kontemporer. Studi literatur juga menunjukkan bahwa penelitian mengenai SSI di Indonesia banyak berfokus pada literasi sains, berpikir kreatif, dan berpikir kritis, untuk materi sains terintegrasi, kimia, perubahan iklim, lingkungan dan bioteknologi.¹¹ Penerapan SSI dalam pembelajaran sains juga terbukti efektif dalam mempromosikan pemahaman konseptual, pengambilan perspektif, dan penalaran moral di kalangan siswa¹², pentingnya SSI ini juga ditekankan oleh lulusan pendidikan sains, yang melihat berbagai manfaat SSI dalam meningkatkan literasi ilmiah, keterampilan berpikir, pengambilan keputusan, dan kemampuan argumentasi.

Pendidikan IPA sebagai salah satu mata pelajaran inti dalam Kurikulum,

¹⁰ Murni, R., Sari, D. P., & Putra, A. (2023). Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Science Society Interface (SSI) untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 12(3), 345-356.

¹¹ Selamat, A. (2023). Kajian Literatur: Fokus Penelitian SSI di Indonesia pada Literasi Sains, Berpikir Kreatif, dan Kritis dalam Konteks Materi Terintegrasi. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, Universitas Negeri Jakarta, 112-125.

¹² Mang, E. T., Pramudawardani, D., & Pujiani, W. (2021). Efektivitas SSI dalam Meningkatkan Pemahaman Konseptual, Pengambilan Perspektif, dan Penalaran Moral Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 10(2), 201-215.

berperan dalam menyampaikan konsep-konsep. sains yang relavan dengan permasalahan sehari-hari dan melatih siswa untuk berpikir secara logis, rasional, kritis dan ilmiah. Oleh karena itu integrasi model inkuiri berbasis SSI dalam pembelajaran IPA menjadi semakin krusial untuk membekali siswa dengan kemampuan adaptif di tengah kompleksitas isu-isu global.¹³

Melihat kebutuhan tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran digital interaktif “VIRSCI (Virtual Science Issue)” berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) sebagai alternative inovasi dalam pembelajaran IPA. Media VIRSCI dirancang menggunakan aplikasi Canva, sebuah platform digital yang dapat menampilkan infografis interaktif, simulasi sederhana, video, dan kuis yang saling terhubung. Melalui fitur interaktif ini, siswa dapat mengeksplorasi isu sosial-ilmiah seperti pencemaran air dan udara dengan cara menarik dan ilmiah. Media ini juga memuat aktivitas seperti membaca data lingkungan, menginterpretasi grafik, serta menjawab pertanyaan reflektif untuk melatih berpikir kritis.

Hal ini mendukung hasil penelitian Rahayu dan Puspitasari yang menyebutkan bahwa media berbasis Canva meningkatkan minat dan pemahaman siswa karena menggabungkan unsur visualisasi, interaktivitas, dan permainan edukatif. Dengan mengintegrasikan SSI dan Canva dalam bentuk media digital interaktif VIRSCI, pembelajaran IPA diharapkan menjadi lebih kontekstual menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan literasi sains. Siswa tidak hanya dituntut memahami konsep, tetapi juga berlatih menggunakan

¹³ Putra, A. (2022). Peran Pendidikan IPA dalam Kurikulum dan Integrasi Inkuiri Berbasis SSI untuk Adaptasi Siswa terhadap Isu Global. *Jurnal Kurikulum dan Teknologi Pendidikan*, 11(3), 301-315.

¹⁴Rahayu, D., & Puspitasari, A. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva untuk Meningkatkan Minat Belajar IPA*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 3(2), 55–63

sains untuk menganalisis dan mengambil keputusan terhadap isu-isu sosial yang relevan.

Berdasarkan itu, dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis dan literasi sains dikalangan siswa, sering kali dalam kesulitan untuk menganalisis masalah kompleks dan menerapkan konsep sains dengan konteks nyata.¹⁴ Dan terbatasnya ketersediaan media pembelajaran digital interaktif yang benar-benar kontekstual dan terintegrasi dengan isu-isu sosial.¹⁵ Dasar penelitian ini, pembelajaran IPA masih cenderung berorientasi pada pendekatan tradisional, yaitu fokus utama pada penyampaian materi teoritis dalam konsep-konsep dasar tanpa menghubungkan dengan isu-isu sosial yang relevan dan dengan kehidupan sehari-hari.¹⁶ Contoh dampak dari pencemaran lingkungan terhadap kesehatan masyarakat atau keberlanjutan ekosistem.

Pembelajaran IPA, khususnya pada materi pencemaran lingkungan, menuntut keterkaitan antara konsep sains dengan permasalahan nyata yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Namun, berdasarkan hasil observasi awal di MTs Muhammadiyah 6 Banyutengah, pembelajaran IPA masih cenderung berfokus pada penyampaian materi secara teoritis dan belum mengaitkan konsep dengan kondisi lingkungan sekitar siswa. Padahal, wilayah Gresik, khususnya Kecamatan Panceng di Desa Banyutengah, menghadapi berbagai permasalahan lingkungan seperti pencemaran air akibat limbah rumah tangga, pencemaran udara akibat pembakaran sampah, penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan, serta

¹⁴ Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2021). Socioscientific issues in science education: A

¹⁵ Wu, H. L., & Tsai, C. C. (2020). Exploring the effects of virtual reality on students' environmental awareness and learning outcomes. *Computers & Education*, 152, 103881.

¹⁶ Zimmerman, H. T., & Land, S. M. (2020). Facilitating place-based learning in outdoor informal environments with mobile computers. *TechTrends*, 64(3), 427-436.

penumpukan sampah plastik di lingkungan pemukiman. Permasalahan tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai konteks pembelajaran berbasis *Socio-Scientific Issues* (SSI) karena mengandung unsur sains, sosial, dan dampak lingkungan yang dekat dengan kehidupan siswa. Oleh karena itu, isu-isu tersebut direncanakan untuk digunakan dalam pengembangan media pembelajaran VIRSCI sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa sesuai indikator Facione serta meningkatkan literasi sains siswa berdasarkan kerangka PISA, sehingga pembelajaran IPA menjadi lebih kontekstual, bermakna, dan relevan.

Oleh karena itu, peneliti mengembangkan media pembelajaran digital interaktif bernama VIRSCI (Virtual Science Issue). Yang berbasis pada pendekatan *Socio-Scientific Issues* (SSI).¹⁷ Yaitu tujuan pertama untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa melalui pengalaman pembelajaran yang menarik, bermakna, dan kontekstual.¹⁸ Melalui VIRSCI, siswa dapat terlibat dalam eksplorasi isu-isu sosial seperti contohnya pencemaran lingkungan secara interaktif, mendorong mereka untuk menganalisis argument dari berbagai sudut pandangan, mengevaluasi bukti ilmiah, dan mengambil keputusan, sehingga pembelajaran tidak hanya dengan menghafal fakta tetapi juga membentuk berpikir kritis dan siap menghadapi masalah dunia nyata.

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi nyata bagi dunia pendidikan dengan memperkenalkan inovasi dalam metode pembelajran yang lebih efektif dan adaptif terhadap kebutuhan zaman digital.¹⁹ Dalam bidang Ilmu

¹⁷ Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2021). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 105(1), 1-25.

¹⁸ Lee, H., & Choi, Y. (2022). The impact of digital interactive media on critical thinking skills in science education. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(2), 45-58.

¹⁹ Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2021). Socioscientific issues in science education: A review of the literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(3), 311-339.

Pengetahuan Alam (IPA) sering kali dibutuhkan pendekatan kontekstual agar meningkatkan pemahaman siswa.

Kontribusi ini mencakup peningkatan kualitas pembelajaran melalui media digital interaktif yang dapat diakses secara luas, memfasilitasi integrasi teknologi dalam kurikulum sekolah, begitu juga mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis dan literasi sains. Guru mengatakan, media ini bisa jadi alternative yang sangat berharga sebagai alat bantuan mengajar yang inovatif dan praktis.²⁰ Menggantikan dengan metode tradisional yang kurang menarik dengan pendekatan SSI yang memungkinkan guru untuk merancang kegiatan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan relevan dengan isu-isu sosial contohnya pencemaran lingkungan. Dengan VIRSCI, guru dapat menghemat waktu persiapan materi, meningkatkan partisipasi siswa melalui elemen gamifikasi dan simulasi virtual dan mendapatkan umpan balik langsung dari siswa untuk menyesuaikan pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman individu.²¹ Penelitian ini juga berkontribusi dalam membangun ekosistem pendidikan yang lebih inklusif, dari berbagai latar belakang dapat merujuk teknologi ini untuk mengatasi tantangan seperti keterbatasan sumber daya di daerah terpencil.

Literasi sains dan kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran IPA. Literasi sains, sebagaimana dirumuskan dalam kerangka Programme for International Student Assessment (PISA), mencakup indikator literasi sains yaitu: kemampuan siswa dalam menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan

²⁰ Kahraman, S., & Çevik, M. (2022). The effect of socioscientific issues-based instruction on students' environmental literacy. *International Journal of Science Education*, 44(10), 1587-1605.

²¹ Lee, H., & Choi, Y. (2022). The impact of digital interactive media on critical thinking skills in science education. *Journal of Educational Technology & Society*, 25(2), 45-58.

ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Sementara itu, indikator dari kemampuan berpikir kritis menurut Facione yaitu: kemampuan interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi dalam menyelesaikan permasalahan. Namun, pembelajaran IPA di sekolah masih belum sepenuhnya mengakomodasi pengembangan kedua kemampuan tersebut secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang kontekstual dan menantang, yang mampu melibatkan siswa secara aktif dalam menganalisis permasalahan nyata berbasis sains, sehingga literasi sains dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang secara seimbang.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi dunia pendidikan. Bagi guru, media ini dapat menjadi alternatif inovatif dalam menyajikan pembelajaran IPA yang interaktif dan relevan dengan permasalahan lingkungan. Bagi siswa, media ini diharapkan mampu meningkatkan minat belajar, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis²², serta membantu mereka memahami hubungan antara sains dan kehidupan sosial di sekitar mereka. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan dapat memperkaya referensi pengembangan media pembelajaran berbasis isu sosial ilmiah di tingkat sekolah menengah pertama.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang diatas maka rumuskan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) pada materi pencemaran

²² Idris, S. F., & Suhendi, H. Y. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif GEMBI untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa, *DIFFRACTION*, 5(1), 24

lingkungan di kelas VII MTs Banyutengah?

2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI berbasis SSI ditinjau dari aspek validitas kepraktisan, dan keefektifan?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan media VIRSCI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan media VIRSCI terhadap peningkatan Literasi sains?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

1. Untuk proses pengembangan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI berbasis SSI pada materi pencemaran lingkungan kelas VII MTs Banyutengah sesuai dengan langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang sistematis.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI berbasis SSI ditinjau dari aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru IPA, dan hasil respon siswa.
3. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media tersebut.
4. Untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran digital interaktif VIRSCI terhadap peningkatan Literasi sains, setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media tersebut.

D. Manfaat Penelitian

Pengembangan Media Pembelajaran Digital Interaktif VIRSCI (Virtual Science Issue Borad) berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis bagi berbagai pihak yang terlibat dalam proses pendidikan.

1. Secara teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah dalam bidang pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dengan memberikan wawasan baru dan bukti empiris tentang efektivitas pendekatan inovatif dalam pembelajaran, khususnya terkait penerapan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) yang menghubungkan konsep sains dengan isu-isu sosial contohnya pencemaran lingkungan, serta pengembangan media pembelajaran digital berbasis Canva yang memanfaatkan teknologi interaktif untuk membuat pelajaran lebih menarik dan mudah diakses.

Penelitian ini dapat dapat menjadikan rujukan penting dalam memperluas pemahaman tentang bagaimana media digital interaktif, misalnya simulasi virtual dan elemen gamifikasi, mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui analisis dan argument multidimensi dan juga literasi sains melalui aplikasi konteks nyata. Maka mendukung pengembangan kurikulum yang lebih adaptif terhadap tantangan global misalnya perubahan iklim dan keberlanjutan ekosistem.

Hal ini juga, penelitian dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dalam pengembangan model dan media pembelajaran berbasis

isu sosial ilmiah yang lebih luas. Dengan demikian, kontribusi teoritis ini tidak hanya memperkuat literatur pendidikan IPA tetapi juga mendorong inovasi metodologis yang dapat dirujuk oleh institusi pendidikan di Indonesia dan Internasional, memastikan bahwa pembelajaran sains tidak lagi terbatas pada teori abstrak melainkan terintegrasi dengan keterampilan hidup yang relevan..

2. Secara praktis

a. Bagi Sekolah

Media Pembelajaran Digital Interaktif VIRSCI memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Dengan memanfaatkan teknologi digital, sekolah dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif. media ini dapat menjadi contoh penerapan pembelajaran berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) yang selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan mendukung transformasi sekolah menuju pembelajaran abad ke-21.

b. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan memberikan alternatif media pembelajaran digital yang inovatif dan mudah digunakan dalam pembelajaran IPA. Guru dapat menggunakan media VIRSCI sebagai sara pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

c. Bagi Siswa

Media VIRSCI ini diharapkan dapat menumbuhkan motivasi dan minat belajar siswa terhadap pembelajaran IPA melalui tampilan visual yang menarik dan interaktif. Siswa juga diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sainsnya dengan mengaitkan konsep ilmiah ke dalam isu-isu sosial nyata seperti pencemaran lingkungan, pemanasan global, dan pengelolaan sampah.

d. Bagi Peneliti

Manfaat penggunaan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI bagi peneliti yaitu dapat meningkatkan kemampuan dan kreativitas peneliti dalam merancang serta mengembangkan media pembelajaran yang inovatif. Melalui proses penelitian ini, peneliti memperoleh pengalaman langsung dalam mengintegrasikan teknologi digital dengan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) sehingga dapat menghasilkan media yang menarik, kontekstual, dan bermanfaat bagi proses pembelajaran IPA di sekolah.

E. Spesifik produk yang diharapkan

Produk yang diharapkan dari penelitian ini adalah media pembelajaran digital interaktif yang diberi nama VIRSCI (Virtual Science Issue). Media ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Canva, yaitu platform digital berbasis web yang memungkinkan pengguna membuat tampilan pembelajaran interaktif dan menarik.

Media VIRSCI dirancang untuk pembelajaran IPA di kelas VII MTs

Banyutengah pada materi pencemaran lingkungan dengan mengintegrasikan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI). Melalui pendekatan ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep sains, tetapi juga diajak untuk memahami dan menganalisis isu sosial yang berkaitan dengan sains, seperti pencemaran air, udara, dan tanah, serta dampaknya terhadap kehidupan masyarakat.

1. Media pembelajaran digital interaktif VIRSCI ini dikembangkan berdasarkan Kurikulum Merdeka Belajar. Produk ini dirancang untuk mendukung pembelajaran IPA kelas VII MTs Banyutengah dengan menekankan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa melalui penerapan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI).
2. Materi yang dikembangkan adalah materi “Pencemaran Lingkungan” pada mata pelajaran IPA. Submateri yang disajikan dalam media ini meliputi:
 - a. Pengertian pencemaran lingkungan
 - b. Jenis-jenis pencemaran (udara, air, dan tanah)
 - c. Dampak pencemaran terhadap makhluk hidup dan lingkungan
 - d. Upaya penanggulangan pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari
 - e. Analisis isu sosial ilmiah terkait pencemaran di lingkungan sekitar siswa.
3. Bentuk produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran digital interaktif yang dibuat menggunakan aplikasi Canva.

Media ini dapat diakses secara online melalui laptop atau ponsel tanpa perlu instalasi tambahan. VIRSCI memadukan teks, gambar, video,

animasi, data interaktif, dan kuis dalam satu tampilan yang menarik serta mudah digunakan oleh guru dan siswa.

4. Media interaktif VIRSCI ini menggunakan tatanan tampilan sebagai berikut:

- a. Terdapat link yang dapat dipindai oleh siswa untuk mengakses media pembelajaran digital.
- b. Setelah link diakses, siswa akan diarahkan ke halaman utama media VIRSCI yang interaktif
- c. Konten utama dalam media pembelajaran VIRSCI meliputi:
 - 1) Halaman sampul (cover) berisi judul media, nama pembuat, dan identitas sekolah.
 - 2) Halaman pembuka (intro) yang menjelaskan pengantar materi pencemaran sekolah.
 - 3) Halaman utama berisi materi interaktif dengan teks, gambar, video pendek, animasi, dan data tentang isu sosial seperti pencemaran air dan udara di Indonesia.
 - 4) Kuis interaktif dalam bentuk pilihan ganda dan isian singkat yang memberikan umpan balik langsung untuk siswa.
 - 5) Halaman refleksi, berisi pertanyaan terbuka untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa.
 - 6) Halaman penutup, berisi rangkuman materi dan pesan motivasi untuk menjaga lingkungan.

F. Asumsi dan keterbatasan penelitian dan pengembangan

Asumsi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran digital

interaktif VIRSCI berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran VIRSCI dapat membantu siswa memahami materi pencemaran lingkungan dengan lebih mudah dan menarik, serta mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains.
2. Media ini dapat menjadi sumber belajar dan alat bantu mengajar yang efektif bagi guru, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam pembelajaran IPA.
3. Siswa yang menjadi subjek penelitian memiliki usia dan kemampuan akademik yang relatif.
4. Siswa yang digunakan sebagai sampel penelitian berasal dari satu kelas yang memiliki karakteristik homogen dan telah mendapatkan pembelajaran IPA sesuai Kurikulum Merdeka.

Agar penelitian terfokus dan terarah, peneliti membatasi ruang lingkup dan pengembangan sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud ini adalah pengembangan media pembelajaran digital interaktif VIRSCI berbasis Socio-Scientific Issues (SSI) yang hanya mencakup materi pencemaran lingkungan pada mata pelajaran IPA kelas VII MTS Banyutengah.
2. Penelitian ini difokuskan pada proses pengembangan, validasi, dan evaluasi kelayakan media VIRSCI, meliputi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan.
3. Subjek penelitian dibatasi pada satu sekolah dan satu kelas, yaitu siswa kelas VII di salah satu MTS Muhammadiyah di Kabupaten Panceng.

4. Media VIRSCI dikembangkan menggunakan aplikasi Canva, sehingga penggunaannya membutuhkan koneksi internet yang stabil dan perangkat digital seperti laptop atau ponsel.
5. Uji efektivitas media hanya menilai dua aspek kemampuan, yaitu kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa, sehingga belum mencakup aspek sikap atau keterampilan lain.

G. Penelitian terdahulu

Tabel 1.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian 1	
Nama penulis	Fitriani & Maulina
Tahun	2020
Judul penelitian	Pengaruh Model Socio-Scientific Issues terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP
Hasil penelitian	Penerapan pembelajaran berbasis SSI terbukti meningkatkan berpikir kritis siswa secara signifikan melalui analisis isu kontroversial yang menuntut evaluasi data dan pengambilan keputusan berbasis bukti.
Metode penelitian	Quasi experiment
Persamaan penelitian yang dilakukan	Sama-sama menggunakan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) dan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.
Perbedaan penelitian yang dilakukan	Penelitian ini hanya menguji model SSI, sementara penelitianmu mengembangkan digital interaktif (VIRSCI) berbasis SSI
Penelitian 2	
Nama penulis	Rahayu & Puspitasari
Tahun	2022
Judul penelitian	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Canva untuk Meningkatkan Minat Belajar IPA
Hasil penelitian	Media interaktif Canva terbukti meningkatkan minat belajar dan pemahaamn konsep IPA karena visualisasi, animasi, dan interaktivitas

	yang menarik.
Metode penelitian	Research and Development (R&D)
Persamaan penelitian yang dilakukan	Sama-sama mengembangkan media digital interaktif dan memanfaatkan platform Canva.
Perbedaan penelitian yang dilakukan	Penelitian ini fokus pada minat belajar, sedangkan penelitianmu fokus pada berpikir kritis dan literasi sains berbasis SSI
Penelitian 3	
Nama penulis	Mang, Pramudawardani & Pujiani
Tahun	2021
Judul penelitian	Efektivitas SSI dalam Meningkatkan Pemahaman Konseptual, Pengambilan Perspektif, dan Penalaran Moral Siswa
Hasil penelitian	Pembelajaran berbasis SSI memberikan peningkatan signifikan pada pemahaman konsep, kemampuan mengambil perspektif, dan penalaran moral siswa.
Metode penelitian	Quasi experiment
Persamaan penelitian yang dilakukan	Sama-sama meneliti pembelajaran berbasis SSI dan dampaknya terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi.
Perbedaan penelitian yang dilakukan	Tidak mengembangkan media digital, hanya menerapkan SSI dalam kegiatan pembelajaran.
Penelitian 4	
Nama penulis	Lee & Choi
Tahun	2022
Judul penelitian	The Impact of Digital Interactive Media on Critical Thinking Skills in Science Education
Hasil penelitian	Media digital interaktif terbukti meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui aktivitas eksplorasi, simulasi, dan pemecahan masalah berbasis data.
Metode penelitian	Experimental design
Persamaan penelitian yang dilakukan	Sama-sama meneliti pengaruh media digital interaktif terhadap kemampuan berpikir kritis.
Perbedaan penelitian yang dilakukan	Media yang dikembangkan tidak berbasis SSI, sementara penelitianmu mengintegrasikan media interaktif, dan SSI.
Penelitian 5	

Nama penulis	Wu & Tsai
Tahun	2020
Judul penelitian	Exploring the Effects of Virtual Learning Media on Students' Environmental Awareness and Learning Outcomes
Hasil penelitian	Media digital/virtual dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap isu lingkungan serta meningkatkan hasil belajar secara signifikan.
Metode penelitian	Mixed-method
Persamaan penelitian yang dilakukan	Sama-sama menggunakan media digital interaktif dan konteks isu lingkungan sebagai materi belajar.
Perbedaan penelitian yang dilakukan	Penelitian ini tidak menekankan pendekatan SSI dan tidak menilai literasi sains secara eksplisit.

H. Definisi Operasi

1. Pengembangan pada Pendidikan

Pengembangan dalam konteks penelitian pendidikan adalah suatu proses sistematis yang bertujuan untuk menciptakan produk pembelajaran, misal, modul, media, dan perangkat lunak yang memenuhi kriteria valid (secara teoritis dan konten), praktis, (mudah digunakan dalam setting pembelajaran), dan juga efektif. proses ini tidak hanya melainkan melalui serangkaian tahapan penelitian dan uji coba yang terencana dan berulang, seperti uji ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan, untuk menyempurnakan produk hingga mencapai kualitas yang diharapkan.

Proses ini melibatkan dengan tahapan interatif yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan prototype, validasi ahli, uji coba terbatas, revisi hingga ujia lapangan untuk menyempurnakan produk.

Dalam penelitian ini dikembangkan media pembelajaran digital interaktif “VIRSCI” yang mengintegrasikan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI) pada materi pencemaran lingkungan. Integrasi SSI dalam media digital memungkinkan siswa tidak hanya memahami konsep sains tetapi mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains juga yang melalui analisis isu-isu sosial yang aktual²³ Pengembangan VIRSCI mengadaptasi model Research and Development (R&D).

2. Media pembelajaran digital Interaktif

Media pembelajaran digital interaktif adalah sarana yang dirancang dengan memanfaatkan teknologi digital agar siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran. Dalam penelitian ini, media dikembangkan menggunakan aplikasi Canva, Keunggulan Canva ini mudah penggunaannya seperti yang dikatakan oleh Evito & Liangco, Canva ini dirancang dengan antarmuka yang user-friendly, maka guru tidak perlu lagi memiliki keahlian desain untuk bisa membuat media pembelajaran yang menarik. Fleksibilitasnya tinggi mungkin berbagi elemen multimedia seperti gambar, video, teks, dan animasi, dan kuis interaktif dapat diintegrasikan dengan mulus dalam satu tampilan, sehingga meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam pembelajaran IPA.²⁴ yang membuat Canva semakin powerful yaitu kemampuannya dalam menciptakan pengalaman belajar yang imersif. Siswa tidak hanya

²³ Pratiwi, S. N., dkk. (2022). *Penerapan Socio-Scientific Issues untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa*.

²⁴ Eviota, J. S., & Liangco, M. M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Smart Apps Creator Terintegrasi Canva pada Materi Penjumlahan Bilangan Cacah Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*, 14(September), 723–731.

menjadi penonton pasif, tetapi juga dapat berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran. Mereka bisa mengklik, mengeksplorasi, dan menemukan informasi dengan cara yang lebih menarik. Dari penelitian yang dilakukan Fatma dan Ichsan, memberikan bukti nyata tentang efektivitas media interaktif berbasis Canva dalam proses pembelajaran. Mereka menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan media Canva mengalami peningkatan yang cukup signifikan dibandingkan dengan yang pembelajaran melalui metode ceramah konvensional. Hal ini karena Canva mampu menyajikan materi pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan juga lebih menarik, sehingga bisa membantu siswa memahami konsep-konsep yang sulit untuk lebih mudah. Berbeda dengan pembelajaran yang menggunakan metode ceramah siswa cenderung bosan, media ini justru mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar, menjelajahi materi sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing dan mengasah pemahaman mereka melalui berbagai kuis dan simulasi interaktif yang disediakan.²⁵

3. VIRSCI (Virtual Science Issue)

VIRSCI yaitu singkatan dari Virtual Science Issue sebagai media pembelajaran digital yang dirancang untuk pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI). Melalui VIRSCI ini, siswa diajak agar memahami konsep IPA secara kontekstual

VIRSCI, yang merupakan singkatan dari Virtual Science Issue,

²⁵ Fatma, N., & Ichsan. (2022). Penerapan Media Pembelajaran Canva untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA di SD Muhammadiyah. *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 3(2), 50–59. <https://doi.org/10.47766/ga.v3i2.955>

hadir sebagai sebuah media pembelajaran digital inovatif yang dirancang khusus dengan pendekatan Socio-Scientific Issues (SSI). Bayangkan sebuah papan virtual yang menampilkan berbagai isu sosial aktual yang berkaitan dengan sains, khususnya dalam topik pencemaran lingkungan. Media ini tidak hanya menyajikan fakta-fakta ilmiah, tetapi juga menghadirkan dilema-dilema nyata yang terjadi di masyarakat, seperti polemik sampah plastik, dampak industri terhadap kualitas air, atau kebijakan lingkungan yang kontroversial.

Melalui VIRSCI, siswa diajak untuk melangkah lebih jauh dari sekadar menghafal teori. Mereka diajak untuk memahami konsep IPA secara kontekstual - melihat langsung bagaimana hukum-hukum sains bekerja dalam kehidupan sehari-hari. Lebih dari itu, VIRSCI mendorong siswa untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dengan menganalisis berbagai sudut pandang, menilai bukti-bukti ilmiah yang tersedia, serta mempertimbangkan aspek etika dan sosial dari setiap permasalahan lingkungan yang disajikan. Dengan demikian, pembelajaran sains menjadi lebih bermakna karena siswa tidak hanya belajar apa yang terjadi, tetapi juga mengapa dan bagaimana mereka dapat berkontribusi dalam mencari solusi.

VIRSCI merupakan akronim dari *Virtual Science Issue*, yaitu media pembelajaran digital interaktif berbasis SSI yang menampilkan isu-isu sosial yang relevan dengan sains, khususnya pada topik pencemaran lingkungan. Melalui VIRSCI, siswa diajak untuk memahami konsep IPA secara kontekstual dan berpikir kritis terhadap permasalahan sosial

yang berkaitan dengan lingkungan.

4. Socio-Scientific Issues (SSI)

Socio-Scientific Issues merupakan pendekatan pembelajaran yang mengaitkan isu-isu sosial dengan konsep ilmiah sehingga siswa dapat berpikir kritis, mengambil keputusan, dan berargumentasi berdasarkan bukti ilmiah. Zeidler dan Nichols menjelaskan bahwa SSI membantu siswa memahami keterkaitan antara sains, teknologi, dan masyarakat melalui pembelajaran berbasis isu sosial yang nyata.²⁶

5. Kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan individu dalam menganalisis, menilai, dan mengambil keputusan berdasarkan alasan logis dan bukti yang dapat dipertanggungjawabkan. Ennis menjelaskan bahwa berpikir kritis mencakup beberapa indikator utama yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, membuat kesimpulan, dan mengevaluasi argument. Dalam penelitian ini kemampuan berpikir kritis diukur melalui tes dalam bentuk pretest-posttest dan aktivitas siswa saat menggunakan media VIRSCI. Salah satu manfaat dari penerapan kurikulum SSI adalah bahwa diskusi mengenai isu-isu sosial ilmiah yang kontroversial menuntut siswa untuk mengembangkan berbagai keterampilan dan sikap yang berhubungan dengan berpikir kritis.

Keterampilan berpikir kritis ini seperti analisis, inferensi, penjelasan, evaluasi, interpretasi, dan pengendalian diri (self-regulation)

²⁶ Dana L. Zeidler and Brian H. Nichols, "Socioscientific Issues: Theory and Practice," *Journal of Elementary Science Education* 21, no. 2 (2009): 49–58.

sebagaimana dijelaskan oleh Facione,²⁷ semuanya akan terdorong melalui pembelajaran berbasis SSI, begitu juga dengan sikap (disposisi) yang berkaitan dengan keterampilan tersebut. Indikator berpikir kritis yaitu: kemampuan mengidentifikasi masalah, mengumpulkan dan mengevaluasi informasi yang relevan, menganalisis argument, serta menarik kesimpulan yang logis berdasarkan bukti. Penelitian ini mengukur literasi sains dan berpikir kritis, dalam bentuk pre-test dan post-test. Mengukurnya dilakukan dua kali dalam penelitian, dilakukan sebelum dan sesudah, sesuai tujuann penelitian pengembangan untuk melihat efektivitas media.

6. Literasi sains

Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan pengetahuan ilmiah dalam menjelaskan fenomena, menafsirkan data, dan membuat keputusan yang berkaitan dengan sains di kehidupan sehari-hari.

Peneliti Alfriana, J. et al Literasi sains merupakan keterampilan yang di aplikasikan untuk mendefinisikan fenomena secara sains atau ilmiah.²⁸

Menurut kerangka Programme for International Student Assesment (PISA) oleh OECD, terdapat tiga indicator literasi sains, yaitu: (1) menjelaskan fenomena secara ilmiah (explaining phenomena scientifically), (2) mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah (evaluating and designing scientific enquiry), dan (3) menafsirkan data

²⁷John P. Facione, *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*(Insight Assessment, 2015), 4-8.

²⁸ Alfriana J., Nuraini L., & Indah F., “Analisis Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran IPA,” *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains* 4, no. 2 (2021): 112.

dan bukti ilmiah (interpreting data and evidence scientifically).²⁹

7. Pencemaran lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya zat, energi, atau komponen lain ke dalam lingkungan sehingga menyebabkan perubahan yang menurunkan kualitas lingkungan dan membahayakan makhluk hidup. Dalam penelitian ini, topik pencemaran lingkungan digunakan sebagai konteks pembelajaran yang diintegrasikan dengan pendekatan Socio-Scientific Issues) SSI untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.

8. Kerangka berpikir

Melalui pendekatan SSI, siswa dilatih untuk mengeksplorasi fenomena sosial yang berkaitan dengan sains seperti pencemaran lingkungan pemanasan global, dan energi terbarukan. Dalam proses tersebut, siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan cara mengevaluasi argument dan bukti ilmiah, serta meningkatkan literasi sains melalui kegiatan menjelaskan fenomena ilmiah dan menafsirkan data. Namun, dalam praktiknya, masih banyak guru yang belum memiliki media pembelajaran yang mendukung penerapan SSI secara menarik dan interaktif di kelas.

Oleh karena itu, diperlukan inovasi berupa pengembangan media pembelajaran digital interaktif yang dapat mengintegrasikan pendekatan SSI ke dalam proses belajar mengajar. Media VIRSCI (*Virtual Science Issue*) dikembangkan sebagai solusi untuk menjembati kebutuhan

²⁹ OECD, *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*, (Paris: OECD Publishing, 2023), hlm. 41-45

tersebut. VIRSCI merupakan media digital interaktif yang menyajikan isu-isu sosial-bernuansa sains dalam format visual dan interaktif. Melalui media ini, siswa dapat mempelajari konsep IPA sambil menganalisis isu-isu yang ada di lingkungan sekitar, menjawab pertanyaan berbasis bukti, dan berinteraksi dengan konten multimedia yang menarik.

Penggunaan VIRSCI diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena mereka terlibat dalam proses analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan ilmiah berdasarkan bukti. Selain media ini juga diharapkan dapat menumbuhkan literasi sains dengan mengajak siswa memahami hubungan antara sains dan masyarakat, serta menggunakan pengetahuan sains dalam pengambilan keputusan sehari-hari.

Dengan demikian, hubungan antar variabel dalam penelitian ini dapat dijelaskan bahwa penggunaan media digital interaktif berbasis SSI (variabel independent). Secara konseptual, kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir