

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di tengah era modern yang ditandai dengan perkembangan teknologi dan informasi yang pesat, pendidikan menghadapi tantangan baru yang signifikan. Peran pendidikan tidak lagi sebatas mentransfer pengetahuan dari guru kepada siswa, tetapi juga mempersiapkan generasi muda untuk mampu beradaptasi dan berinovasi dalam menghadapi perubahan yang terjadi begitu cepat. Menurut Schleicher (2022), sistem pendidikan saat ini harus bertransformasi untuk menyiapkan siswa menghadapi dunia yang semakin kompleks, di mana keterampilan seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan adaptabilitas menjadi sangat penting. Dalam konteks ini, teknologi informasi bukan hanya alat bantu, tetapi juga menjadi katalis dalam mempercepat proses pembelajaran dan mengakses pengetahuan secara lebih luas dan mendalam. Namun, tantangan terbesar adalah bagaimana sistem pendidikan dapat memanfaatkan teknologi ini secara optimal tanpa mengorbankan kualitas pembelajaran.

Pendidikan memegang peran kunci dalam menghadapi perkembangan teknologi dan informasi yang pesat. Collins dan Halverson (2018) menekankan bahwa pendidikan harus menjadi motor penggerak perubahan, bukan sekadar mengikuti arus perkembangan teknologi. Teknologi digital menawarkan potensi besar untuk memperkaya pengalaman belajar siswa melalui akses ke sumber daya yang beragam dan interaktif. Namun, tantangan yang dihadapi adalah bagaimana memastikan bahwa teknologi tersebut digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, bukan hanya sebagai sarana untuk mencapai efisiensi. Pendidikan harus mampu menjembatani kesenjangan digital yang mungkin muncul di kalangan siswa, terutama dalam konteks akses dan literasi digital. Dengan demikian, peran pendidikan menjadi sangat penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang inklusif dan merata di era digital ini.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan utama yang harus dimiliki oleh siswa di abad ke-21. Paul dan Elder (2019) mengemukakan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun informasi secara logis, yang sangat penting dalam pengambilan keputusan yang rasional dan etis. Di tengah lautan informasi yang tersedia di era digital, kemampuan untuk memilah informasi yang valid dari yang tidak valid menjadi sangat penting. Trilling dan Fadel (2021) juga menekankan bahwa keterampilan berpikir kritis membantu siswa untuk menjadi pembelajar seumur hidup yang mandiri dan mampu menghadapi berbagai tantangan yang kompleks di masa depan. Oleh karena itu, pendidikan harus menempatkan pengembangan keterampilan berpikir kritis sebagai prioritas dalam kurikulumnya, mengingat tantangan di abad ke-21 yang menuntut kemampuan berpikir yang lebih tinggi dari sekadar menghafal informasi.

Pendidikan yang efektif di era modern harus mampu menjawab kebutuhan ini dengan merancang kurikulum yang tidak hanya berfokus pada konten, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global. Hal ini menuntut adanya perubahan paradigma dalam proses pembelajaran, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui berbagai metode pembelajaran yang inovatif dan kontekstual.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di tingkat Sekolah Dasar memiliki peran yang sangat penting dalam membentuk kemampuan berpikir analitis dan logis pada siswa. IPA tidak hanya memberikan pengetahuan tentang alam dan fenomena yang terjadi di sekitar, tetapi juga melatih siswa untuk berpikir secara sistematis dan kritis. Menurut Bybee (2018), IPA merupakan landasan utama bagi pengembangan keterampilan berpikir ilmiah, di mana siswa diajak untuk mengamati, menanya, mengeksperimen, serta menganalisis hasil pengamatannya secara logis. Hal ini penting untuk menumbuhkan cara berpikir yang berbasis bukti, yang menjadi dasar dari metode ilmiah. Dengan demikian, IPA bukan sekadar mata pelajaran, tetapi

sebuah kerangka berpikir yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan masalah-masalah di dunia nyata.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memainkan peran kunci dalam membentuk kemampuan berpikir analitis dan logis sejak usia dini. Harlen (2017) mengemukakan bahwa IPA membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir yang diperlukan untuk memahami hubungan sebab-akibat, mengenali pola, dan membuat generalisasi dari data yang diperoleh. Kemampuan berpikir analitis dan logis ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, karena membantu siswa untuk tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga untuk menerapkannya dalam konteks yang lebih luas. Sebagai dasar dari ilmu pengetahuan, IPA memberikan siswa keterampilan untuk mengeksplorasi dan menafsirkan dunia di sekitar mereka dengan cara yang logis dan rasional, membekali mereka dengan kemampuan berpikir kritis yang diperlukan dalam menghadapi tantangan-tantangan di masa depan.

Pentingnya pembelajaran IPA yang efektif di Sekolah Dasar tidak bisa dilebih-lebihkan, terutama dalam membangun fondasi ilmiah yang kokoh sejak dini. Osborne dan Dillon (2016) menegaskan bahwa pembelajaran IPA yang efektif harus mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa dan menghubungkannya dengan fenomena sehari-hari yang relevan dengan kehidupan mereka. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran IPA lebih menarik, tetapi juga memastikan bahwa siswa memahami konsep-konsep ilmiah secara mendalam, sehingga mampu membangun fondasi pengetahuan yang kuat. Pembelajaran yang berbasis inkuiri, di mana siswa dilibatkan secara aktif dalam proses penemuan ilmiah, sangat efektif dalam mencapai tujuan ini. Dengan melibatkan siswa dalam eksperimen, observasi, dan diskusi, mereka belajar untuk berpikir seperti ilmuwan—bertanya, menyelidiki, dan menemukan jawaban secara mandiri.

Pembelajaran IPA yang efektif di tingkat dasar juga penting dalam membentuk sikap ilmiah yang positif, seperti ketekunan, rasa ingin tahu, dan keterbukaan terhadap gagasan baru. Sikap-sikap ini merupakan elemen penting

dalam proses pembelajaran sepanjang hayat dan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis. Oleh karena itu, investasi dalam pembelajaran IPA yang efektif sejak dini sangatlah penting untuk memastikan bahwa siswa tidak hanya menguasai konsep-konsep dasar, tetapi juga siap untuk melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi dengan fondasi ilmiah yang kuat dan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk sukses di era globalisasi.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu aspek penting yang harus dikembangkan dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar. Keterampilan ini tidak hanya penting untuk keberhasilan akademik, tetapi juga untuk mempersiapkan siswa menjadi individu yang mampu berpikir secara mandiri dan menyelesaikan masalah dengan efektif. Facione (2015) mendefinisikan berpikir kritis sebagai proses berpikir yang secara aktif dan terampil mengevaluasi, menganalisis, dan mensintesis informasi yang diperoleh dari pengamatan, pengalaman, refleksi, atau komunikasi, sehingga menghasilkan keputusan atau kesimpulan yang logis. Elemen-elemen kunci dari keterampilan berpikir kritis meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi argumen, menganalisis asumsi, mengevaluasi bukti, dan menyimpulkan berdasarkan data yang valid. Dalam konteks pembelajaran IPA, keterampilan berpikir kritis membantu siswa untuk tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga untuk menerapkannya dalam situasi nyata dengan cara yang reflektif dan bertanggung jawab.

Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir dengan cara yang sistematis dan logis, yang memungkinkan seseorang untuk menganalisis informasi, membuat keputusan yang tepat, dan menyelesaikan masalah dengan efektif. Ennis (2018) mengidentifikasi beberapa elemen utama dari keterampilan berpikir kritis, termasuk kemampuan untuk mengklarifikasi masalah, menganalisis argumen, mengevaluasi bukti, serta menyimpulkan dan mengambil keputusan yang beralasan. Dalam pembelajaran IPA, keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan siswa untuk mengajukan pertanyaan yang relevan, mengidentifikasi hubungan sebab-akibat, dan memahami implikasi dari berbagai konsep ilmiah. Hal ini sangat penting dalam proses

pembelajaran IPA, di mana siswa sering dihadapkan pada berbagai fenomena yang memerlukan analisis mendalam dan pemikiran reflektif untuk dipahami sepenuhnya.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam memahami konsep-konsep IPA, karena ilmu pengetahuan alam seringkali memerlukan pemahaman yang mendalam dan analitis terhadap fenomena alam. Zohar dan Dori (2017) menyatakan bahwa berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi berbagai sudut pandang, mengevaluasi argumen secara objektif, dan membuat kesimpulan yang didukung oleh bukti. Dalam konteks pembelajaran IPA, keterampilan ini membantu siswa untuk memahami prinsip-prinsip ilmiah, menghubungkan konsep-konsep yang berbeda, dan menerapkan pengetahuan mereka dalam situasi praktis. Selain itu, keterampilan berpikir kritis juga memungkinkan siswa untuk mengevaluasi keabsahan informasi ilmiah yang mereka temui, baik di dalam maupun di luar lingkungan kelas, sehingga mereka dapat menjadi individu yang berpikir secara ilmiah dan rasional.

Meskipun penting, mengembangkan keterampilan berpikir kritis pada siswa Sekolah Dasar bukanlah tugas yang mudah. Salah satu tantangan utamanya adalah kemampuan kognitif siswa yang masih dalam tahap perkembangan, di mana mereka mungkin kesulitan untuk memahami konsep-konsep abstrak atau berpikir secara reflektif. McGregor (2019) menunjukkan bahwa banyak siswa di usia ini masih cenderung berpikir secara konkrit dan belum sepenuhnya mampu untuk melakukan analisis mendalam terhadap informasi yang mereka peroleh. Selain itu, keterbatasan waktu dan sumber daya dalam proses pembelajaran juga menjadi hambatan dalam mengintegrasikan kegiatan yang benar-benar mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis. Guru juga menghadapi tantangan dalam merancang pembelajaran yang dapat menyeimbangkan antara pemahaman konsep dasar IPA dan pengembangan keterampilan berpikir kritis. Fisher (2020) menambahkan bahwa kurangnya pelatihan khusus bagi guru dalam mengajarkan keterampilan berpikir kritis juga menjadi kendala, di mana guru

mungkin merasa kurang percaya diri dalam mengintegrasikan strategi-strategi yang efektif untuk mengembangkan keterampilan ini dalam kurikulum IPA di Sekolah Dasar.

Meskipun demikian, pengembangan keterampilan berpikir kritis tetap harus menjadi prioritas dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang berbasis inkuiri dan problem-solving, guru dapat membantu siswa untuk mulai mengasah kemampuan berpikir kritis mereka, meskipun dalam konteks yang sederhana dan konkret. Strategi seperti diskusi kelas, proyek kolaboratif, dan eksperimen langsung dapat menjadi sarana yang efektif untuk memperkenalkan dan melatih keterampilan berpikir kritis, sehingga siswa dapat mulai membangun fondasi yang kuat untuk berpikir kritis sejak usia dini.

Pendekatan *Brain Based Learning* (BBL) merupakan salah satu metode pembelajaran yang berfokus pada cara otak manusia belajar secara alami. Konsep ini didasarkan pada penelitian dalam bidang neuropsikologi dan ilmu kognitif, yang menunjukkan bahwa pemahaman tentang cara kerja otak dapat digunakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Jensen (2015), salah satu pelopor dalam bidang ini, mendefinisikan *Brain Based Learning* sebagai proses pembelajaran yang memanfaatkan prinsip-prinsip ilmiah tentang cara otak berkembang dan berfungsi, untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung dan mempercepat proses penyerapan informasi. Landasan teoritis dari BBL mencakup berbagai aspek, seperti pemahaman tentang *neuroplastisitas* (kemampuan otak untuk berubah dan beradaptasi), pentingnya emosi dalam pembelajaran, serta peran lingkungan yang kaya dan menstimulasi dalam memperkuat proses belajar. Pendekatan ini menekankan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja alami otak, di mana suasana belajar yang positif, keterlibatan aktif siswa, dan pengulangan yang bermakna menjadi faktor kunci.

Brain Based Learning (BBL) berlandaskan pada pemahaman tentang bagaimana otak belajar secara alami, yang mencakup berbagai aspek seperti emosi, pengalaman sensoris, dan lingkungan sosial. Caine dan Caine (2018)

mengembangkan kerangka kerja untuk BBL yang terdiri dari beberapa prinsip, termasuk pentingnya lingkungan yang mendukung, pembelajaran yang bermakna, dan pengulangan dalam konteks yang relevan. Mereka menekankan bahwa otak bekerja secara holistik dan membutuhkan keterlibatan seluruh sistem dalam proses pembelajaran, bukan hanya berfokus pada penghafalan atau informasi yang terisolasi. Pendekatan ini juga memperhatikan ritme dan siklus biologis otak, seperti periode fokus dan istirahat, serta pentingnya mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, untuk memperkuat jaringan memori. Dengan memahami prinsip-prinsip ini, pendidik dapat merancang pembelajaran yang lebih sesuai dengan cara kerja otak, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan.

Pendekatan *Brain Based Learning* sangat relevan dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis, terutama karena pendekatan ini menekankan pembelajaran yang bermakna dan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar. Sousa (2016) menyatakan bahwa BBL mendorong pembelajaran yang berfokus pada pemahaman konsep secara mendalam, yang merupakan dasar dari berpikir kritis. Dengan memanfaatkan prinsip-prinsip BBL, siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga dilibatkan dalam proses analisis, sintesis, dan evaluasi informasi, yang semuanya merupakan elemen penting dari keterampilan berpikir kritis. BBL juga mendorong lingkungan belajar yang menstimulasi dan mendukung, di mana siswa merasa aman untuk mengemukakan pendapat, mengajukan pertanyaan, dan berpartisipasi dalam diskusi yang mendalam. Hal ini penting karena keterampilan berpikir kritis berkembang dengan baik dalam suasana di mana siswa merasa termotivasi dan terlibat secara emosional dalam proses pembelajaran.

Penerapan *Brain Based Learning* dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan melalui berbagai strategi yang dirancang untuk mengoptimalkan cara otak memproses informasi. Salah satu contohnya adalah penggunaan pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*) yang memadukan

prinsip BBL dengan praktik ilmiah. Hardiman (2020) menunjukkan bahwa dengan melibatkan siswa dalam proyek-proyek yang relevan dan bermakna, mereka dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dengan cara yang lebih alami dan sesuai dengan cara kerja otak. Misalnya, dalam sebuah proyek IPA tentang ekosistem, siswa dapat diajak untuk merancang dan melakukan eksperimen tentang dampak polusi terhadap lingkungan, kemudian menganalisis data yang diperoleh untuk membuat kesimpulan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep-konsep IPA, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir kritis melalui proses pengamatan, analisis, dan refleksi.

Contoh lain adalah penggunaan strategi pengajaran yang menekankan pada multisensory learning, di mana informasi disajikan melalui berbagai saluran sensorik seperti visual, auditori, dan kinestetik. Willis (2019) menekankan bahwa penggunaan berbagai jenis media, seperti video, simulasi interaktif, dan kegiatan hands-on dalam pembelajaran IPA, dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu mereka memahami konsep-konsep yang kompleks. Dengan demikian, penerapan BBL dalam pembelajaran IPA tidak hanya membantu siswa untuk memahami materi secara lebih mendalam, tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam berpikir kritis, yang merupakan keterampilan penting untuk keberhasilan akademik dan kehidupan sehari-hari.

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Menurut Garrison dan Anderson (2020), integrasi teknologi dalam pendidikan telah meningkatkan aksesibilitas dan interaktivitas dalam proses belajar mengajar. E-Modul sebagai salah satu bentuk inovasi teknologi dalam pendidikan menawarkan fleksibilitas waktu dan tempat, memungkinkan peserta didik untuk belajar sesuai dengan ritme dan kemampuan mereka masing-masing. Penggunaan E-Modul semakin relevan dalam era digital ini, terutama dengan meningkatnya kebutuhan akan pembelajaran jarak jauh yang efektif dan efisien (Mayer, 2021). Dalam konteks pendidikan di Indonesia, pengembangan E-Modul

dianggap sebagai solusi yang menjanjikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan menjangkau peserta didik di berbagai wilayah, termasuk daerah terpencil (Gunawan & Syaifudin, 2022).

E-Modul memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan media pembelajaran tradisional, seperti buku cetak atau bahan ajar statis lainnya. Pertama, E-Modul memungkinkan penyajian materi yang lebih interaktif dan multimodal, mencakup teks, gambar, audio, video, dan animasi, yang semuanya dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar peserta didik (Clark & Mayer, 2016). Selain itu, E-Modul memungkinkan evaluasi dan umpan balik secara real-time, yang membantu guru dalam memantau perkembangan belajar siswa lebih efektif dibandingkan dengan metode tradisional (Sung, Chang, & Liu, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Salomon (2023), peserta didik yang menggunakan E-Modul menunjukkan tingkat retensi materi yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan media tradisional. E-Modul juga lebih ramah lingkungan, mengurangi penggunaan kertas, dan dapat diakses kapan saja, di mana saja, selama terdapat koneksi internet (Kim & Frick, 2017).

Pengembangan E-Modul berbasis *Brain-Based Learning* (BBL) menjadi relevan dalam upaya meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Brain-Based Learning*, menurut Jensen (2020), adalah pendekatan pendidikan yang didasarkan pada prinsip-prinsip bagaimana otak bekerja secara alami, memaksimalkan potensi belajar dengan memperhatikan aspek-aspek seperti emosi, lingkungan, dan cara informasi diproses. E-Modul yang dirancang dengan pendekatan BBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dengan cara menyajikan masalah yang menantang, mendorong eksplorasi, dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan dan menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman mereka sebelumnya (Sousa, 2021). Menurut penelitian terbaru oleh Dekker *et al.* (2023), penerapan BBL dalam E-Modul IPA mampu meningkatkan kemampuan analisis dan evaluasi siswa, dua komponen penting dalam keterampilan berpikir kritis, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar secara keseluruhan.

Dalam dunia pendidikan yang terus berkembang, kebutuhan akan media pembelajaran yang inovatif menjadi semakin penting. Siswa saat ini, yang merupakan bagian dari generasi digital, membutuhkan media pembelajaran yang tidak hanya informatif tetapi juga interaktif dan menarik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Prensky (2020), siswa lebih termotivasi dan memiliki pemahaman yang lebih baik ketika mereka menggunakan teknologi yang mendukung pembelajaran aktif. Selain itu, guru juga menghadapi tantangan dalam menyampaikan materi pelajaran yang dapat memfasilitasi pemahaman mendalam dan keterampilan berpikir kritis. Mereka membutuhkan alat bantu yang dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa dan memudahkan penyampaian materi yang kompleks (Hattie & Zierer, 2021). Dalam konteks ini, pengembangan E-Modul berbasis *Brain-Based Learning* (BBL) muncul sebagai solusi yang menjawab kebutuhan siswa dan guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang lebih tinggi.

Meskipun media pembelajaran tradisional telah lama digunakan, ada kekurangan signifikan dalam kemampuannya untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Media seperti buku teks atau presentasi statis seringkali hanya memberikan informasi tanpa mengajak siswa untuk mengeksplorasi, menganalisis, atau mengevaluasi pengetahuan tersebut secara mendalam (Paul & Elder, 2019). Menurut Bloom (2021), media pembelajaran yang tidak interaktif cenderung tidak efektif dalam mendorong siswa untuk berpikir kritis karena kurangnya tantangan intelektual dan kurangnya kesempatan untuk berdiskusi atau memecahkan masalah. Dalam penelitian terbaru, Novak dan Gowin (2022) juga menekankan bahwa pembelajaran yang berpusat pada penghafalan atau metode ceramah tradisional tidak cukup untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang esensial dalam dunia yang semakin kompleks dan berubah cepat. Oleh karena itu, ada kebutuhan mendesak untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat mendorong keterlibatan siswa dalam berpikir kritis secara lebih aktif dan reflektif.

Pengembangan E-Modul IPA berbasis *Brain-Based Learning* memiliki tujuan utama untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik

melalui pendekatan pembelajaran yang lebih holistik dan terintegrasi. Salah satu tujuan spesifiknya adalah menyediakan media pembelajaran yang mampu menyesuaikan dengan cara kerja otak dalam memproses informasi, sebagaimana dijelaskan oleh Caine dan Caine (2022), bahwa pembelajaran yang efektif adalah yang selaras dengan bagaimana otak secara alami belajar. Dengan mengimplementasikan prinsip-prinsip BBL dalam E-Modul, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep IPA yang kompleks, karena materi disajikan dengan cara yang lebih relevan, bermakna, dan mudah dipahami. Selain itu, manfaat dari pengembangan E-Modul ini meliputi peningkatan motivasi belajar, kemampuan untuk berpikir kritis secara mandiri, serta peningkatan hasil belajar secara keseluruhan (Willis, 2023). E-Modul berbasis BBL juga memberikan fleksibilitas bagi guru dalam mengelola kelas dan memungkinkan mereka untuk memberikan perhatian lebih pada perkembangan individu setiap siswa. Dengan memahami kebutuhan-kebutuhan tersebut, pengembangan E-Modul IPA berbasis *Brain-Based Learning* tidak hanya menjadi inovasi, tetapi juga kebutuhan esensial dalam pendidikan modern, khususnya dalam membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis yang sangat diperlukan di masa depan.

Peneliti memilih titelatur “*Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik*” didasarkan pada beberapa pertimbangan penting yang mencerminkan kebutuhan aktual dalam dunia pendidikan saat ini. Pertama, dalam era digital, terdapat dorongan kuat untuk memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu pendidikan, terutama dalam bentuk E-Modul yang memungkinkan penyajian materi pembelajaran yang lebih interaktif dan fleksibel (Garrison & Anderson, 2020). Kedua, perkembangan keterampilan berpikir kritis telah diidentifikasi sebagai salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki oleh peserta didik di abad ke-21, sebagaimana dinyatakan oleh Trilling dan Fadel (2021). Namun, media pembelajaran yang ada saat ini sering kali belum mampu secara optimal mendukung perkembangan keterampilan tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan E-Modul

berbasis *Brain-Based Learning* (BBL), yang dikenal efektif dalam memfasilitasi cara kerja alami otak dalam memahami dan memproses informasi (Jensen, 2020). Pendekatan ini diharapkan tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep IPA secara lebih mendalam, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam berpikir kritis.

1.2. Identifikasi Masalah

1. Kurangnya Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis : Pembelajaran IPA di kelas VI SD seringkali belum memberikan penekanan yang cukup pada pengembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan mereka dalam menganalisis informasi dan merumuskan solusi atas permasalahan ilmiah.
2. Keterbatasan Pendekatan Pembelajaran Konvensional : Pendekatan pembelajaran konvensional yang dominan masih belum mampu memberikan stimulus yang memadai bagi aktivitas otak peserta didik. Model pembelajaran tersebut cenderung kurang menarik dan tidak merangsang secara optimal keterampilan berpikir kritis.
3. Kesulitan dalam Menarik Minat Belajar Peserta didik : Minat belajar peserta didik terhadap mata pelajaran IPA dapat menurun akibat kurangnya variasi dan inovasi dalam penyampaian materi. Hal ini dapat menghambat proses pembelajaran dan mengurangi efektivitas transfer pengetahuan.

1.3. Rumusan Masalah

Secara umum yang menjadi masalah penelitian ini yakni bagaimana Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis melalui E-Modul IPA Berbasis Model *Brain Based Learning* di Kelas VI Sekolah Dasar, sedangkan rumusan masalah khusus penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Rancangan E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik?
2. Bagaimana implementasi E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*?
3. Bagaimana hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan media E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*?

4. Bagaimana evaluasi/refleksi implementasi E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*?

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini diarahkan untuk memahami, mengembangkan, dan mengukur dampak penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VI Sekolah Dasar. Tujuan dapat dirinci sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan Rancangan E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning* untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik.
2. Mendeskripsikan implementasi E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.
3. Mendeskripsikan hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan media E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.
4. Mendeskripsikan evaluasi/refleksi implementasi E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Secara Teoritis
 - a. Kontribusi pada Teori Keterampilan Berpikir Kritis : Penelitian ini dapat memberikan kontribusi pada teori keterampilan berpikir kritis dengan menguji efektivitas E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada tingkat Sekolah Dasar.
 - b. Pengembangan Konsep *Brain Based Learning* : Penelitian ini dapat memperkaya konsep dan pemahaman tentang penerapan model *Brain Based Learning* dalam konteks pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Dasar.
 - c. Peningkatan Teori Pembelajaran Digital : Memberikan wawasan baru dalam pengembangan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning* untuk memperkaya teori pembelajaran digital di konteks pendidikan dasar.
2. Secara Metodologi

- a. Validasi Model Pembelajaran Berbasis Otak : Penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap validitas model *Brain Based Learning* sebagai metode pembelajaran yang efektif, terutama dalam penggunaannya melalui E-Modul IPA.
 - b. Pengembangan Metodologi Penelitian Digital : Memberikan panduan metodologis bagi peneliti dan praktisi pendidikan dalam mengembangkan dan menguji E-Modul IPA secara efektif dengan pendekatan *Brain Based Learning*.
 - c. Kontribusi terhadap Desain Pembelajaran Digital : Menyumbangkan temuan tentang desain instruksional dan fitur E-Modul IPA yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
3. Secara Praktis
- a. Peningkatan Efektivitas Pembelajaran di Sekolah Dasar : Menyediakan pedoman bagi guru dan pengambil kebijakan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar melalui penggunaan E-Modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.
 - b. Pengembangan Materi Pembelajaran IPA yang Berkualitas: Menghasilkan E-Modul IPA yang berkualitas dan dapat diadopsi oleh sekolah sebagai tambahan sumber belajar yang mendukung kurikulum.
 - c. Peningkatan Kualitas Pendidikan Digital: Berkontribusi pada pengembangan pendidikan digital di sekolah dasar, meningkatkan daya saing peserta didik dalam menghadapi perkembangan teknologi.