

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu bidang ilmu yang mengkaji berbagai gejala alam melalui aktivitas pengamatan, pengukuran, percobaan, dan penalaran sistematis untuk memahami fenomena yang terjadi. Pengertian tersebut sesuai dengan pernyataan Arif dan Muthoharoh (2021) bahwa IPA adalah sebuah bidang ilmu yang disusun dengan cara yang khas dibandingkan dengan disiplin ilmu lainnya, dengan menitikberatkan pada proses pengamatan, penelitian, serta uji coba yang dilakukan secara berulang dan berkesinambungan. Proses ini berlangsung secara sistematis dan saling berkaitan dalam kerangka ilmiah.

Pembelajaran IPA tidak hanya difokuskan pada pemberian informasi, tetapi juga bertujuan mengasah keterampilan berpikir ilmiah, termasuk kemampuan menganalisis, memecahkan masalah, dan membuat keputusan yang didasarkan pada bukti. Menurut Lusidawaty et al. (2020) bahwa dalam pembelajaran IPA, peserta didik sebaiknya diberikan peluang untuk merasakan dan menemukan sendiri pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu, IPA menjadi dasar penting bagi peserta didik untuk memahami dunia dengan cara yang logis, rasional, dan bertanggung jawab, sekaligus meningkatkan kepedulian mereka terhadap masalah lingkungan dan perkembangan teknologi.

a. Karakteristik dan tujuan pembelajaran IPA di SD

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar memiliki karakteristik unik yang dirancang untuk mengembangkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah sejak dini. Menurut Sujana et al. (2019), pembelajaran IPA di SD bertujuan untuk membangun fondasi pemahaman konsep *sains* dasar melalui pengalaman langsung yang melibatkan aktivitas *hands-on*. Pendekatan ini sejalan dengan tahap perkembangan kognitif siswa SD yang masih dalam fase operasional konkret.

Samatowa (2018) menekankan bahwa karakteristik utama pembelajaran IPA di SD adalah bersifat kontekstual dan terintegrasi, dimana siswa mempelajari fenomena alam yang dekat dengan kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini bertujuan untuk memfasilitasi siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung serta menumbuhkan keterampilan proses sains seperti mengamati, mengklasifikasi, dan menarik kesimpulan.

Penelitian Permanasari (2016) mengungkapkan bahwa tujuan pembelajaran IPA di SD tidak hanya terbatas pada penguasaan konten sains, tetapi juga pengembangan literasi sains, kemampuan berpikir kritis, dan sikap positif terhadap sains. Sejalan dengan ini, Yuliati (2017) menambahkan bahwa pembelajaran IPA di SD harus mempersiapkan siswa untuk mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari melalui pendekatan saintifik.

Widodo et al. (2020) menyoroti pentingnya membangun karakter ilmiah melalui pembelajaran IPA di SD. Mereka mengemukakan bahwa karakteristik pembelajaran IPA yang melibatkan eksplorasi dan penyelidikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan sikap kritis terhadap fenomena alam. Lebih lanjut, Astuti dan Setiawan (2018) menegaskan bahwa karakteristik pembelajaran IPA di SD yang berpusat pada siswa bertujuan untuk meningkatkan keaktifan belajar dan mengembangkan keterampilan proses *sains*.

Menurut kurikulum terbaru, Suryawati dan Osman (2018) menyatakan bahwa pembelajaran IPA di SD diarahkan untuk mengembangkan kompetensi abad 21, termasuk keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas. Mereka menambahkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA dapat memperkaya pengalaman belajar siswa dan memfasilitasi pemahaman konsep yang abstrak.

Adapun menurut Kurniawan (2017), pembelajaran IPA di SD memiliki karakteristik yang mencakup tiga dimensi yaitu dimensi produk (pengetahuan sains), dimensi proses (keterampilan proses sains), dan dimensi sikap ilmiah. Ketiga dimensi ini harus dikembangkan secara simultan untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA yang komprehensif.

Safitri et al. (2021) dalam penelitiannya mengidentifikasi bahwa salah satu tujuan pembelajaran IPA di SD adalah menumbuhkan

kesadaran akan pentingnya pelestarian lingkungan. Mereka menekankan bahwa pendidikan IPA harus mampu membangun pemahaman siswa tentang interaksi antara manusia dengan lingkungan dan tanggung jawab untuk menjaga keseimbangan alam.

Terakhir, Rustaman (2015) menegaskan bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA SD bertujuan untuk mempersiapkan generasi yang mampu berpikir logis, kritis, dan sistematis. Hal ini selaras dengan konsep pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yang menekankan pentingnya membekali siswa dengan pengetahuan dan keterampilan untuk menghadapi tantangan global di masa depan.

b. Tantangan dalam pembelajaran IPA di tingkat SD

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Dasar menghadapi beragam tantangan yang kompleks. Menurut Widodo et al. (2017), pembelajaran IPA di SD seharusnya memberikan pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa dalam memahami alam sekitar secara ilmiah, namun implementasinya masih menghadapi berbagai kendala. Salah satu tantangan utama yang diidentifikasi oleh Samatowa (2018) adalah keterbatasan kemampuan guru dalam menerapkan pendekatan saintifik yang sesuai dengan karakteristik siswa SD.

Penelitian yang dilakukan oleh Nirmala & Annurrahman (2017) mengungkapkan bahwa pembelajaran IPA di SD masih didominasi oleh metode konvensional yang berpusat pada guru, sehingga kurang

mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Suryawati & Osman (2018) yang menunjukkan bahwa sebagian besar pembelajaran IPA di SD masih menekankan pada hafalan konsep daripada pemahaman proses sains dan keterampilan ilmiah.

Keterbatasan sarana dan prasarana pendukung pembelajaran IPA menjadi tantangan tersendiri. Menurut Kurniawan (2019), banyak sekolah dasar terutama di daerah perdesaan yang tidak memiliki laboratorium IPA yang memadai, sehingga pembelajaran konsep-konsep IPA menjadi abstrak dan sulit dipahami siswa. Penelitian Widyaningrum & Prihastari (2021) menunjukkan korelasi positif antara ketersediaan media pembelajaran dengan tingkat pemahaman konsep IPA pada siswa SD.

Susanto (2016) mengungkapkan tantangan lain berupa kesulitan guru dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran IPA. Widhiyanti et al. (2022) menemukan bahwa banyak guru SD mengalami kesulitan dalam mendesain pembelajaran IPA secara daring yang tetap memperhatikan aspek hands-on experience.

Aspek penilaian otentik dalam pembelajaran IPA juga menjadi tantangan tersendiri. Menurut Yuliati (2017), banyak guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan instrumen penilaian yang mampu mengukur kemampuan siswa secara komprehensif, meliputi aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap ilmiah. Temuan ini dikuatkan oleh

penelitian Astuti (2020) yang menunjukkan bahwa penilaian IPA di SD masih didominasi oleh tes tertulis yang hanya mengukur aspek kognitif tingkat rendah.

Wardani et al. (2019) mengidentifikasi tantangan berupa kurangnya kemampuan guru dalam mengembangkan pembelajaran IPA yang kontekstual dan sesuai dengan lingkungan siswa. Menurut Rokhimawan (2016), pembelajaran IPA yang tidak dikaitkan dengan konteks sehari-hari membuat siswa kesulitan dalam memahami relevansi materi IPA dengan kehidupan mereka.

Tantangan lain menurut penelitian Prastowo (2015) adalah kesulitan guru dalam mengelola kelas dengan karakteristik siswa yang beragam, terutama dalam menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri. Sedangkan Zulkarnain et al. (2023) mengungkapkan bahwa rendahnya tingkat literasi sains siswa SD menjadi masalah mendasar yang memerlukan perhatian khusus dalam pembelajaran IPA.

c. Pentingnya inovasi dalam pembelajaran IPA

Inovasi dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar telah menjadi perhatian utama para pendidik dan peneliti pendidikan dalam satu dekade terakhir. Menurut Sari dan Surya (2017), pembelajaran IPA tradisional yang berfokus pada hafalan cenderung gagal membangun pemahaman konseptual yang mendalam dan keterampilan berpikir kritis pada siswa. Hal ini diperkuat oleh temuan Astuti et al. (2018) yang menunjukkan bahwa siswa yang belajar IPA dengan pendekatan

konvensional memiliki keterlibatan yang rendah dan kurang mampu mengaplikasikan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

Inovasi pembelajaran menjadi krusial karena karakteristik siswa yang terus berubah. Penelitian Widodo et al. (2020) menunjukkan bahwa generasi siswa saat ini memiliki preferensi belajar yang berbeda, dengan kecenderungan pada pembelajaran visual dan interaktif. Kurniawan dan Arifin (2021) menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran IPA tidak lagi menjadi pilihan tetapi kebutuhan, terutama setelah pandemi COVID-19 yang mempercepat transformasi digital dalam pendidikan.

Yuliati dan Saputra (2019) dalam studinya menemukan bahwa inovasi pembelajaran IPA berkorelasi positif dengan peningkatan literasi sains siswa. Pendekatan pembelajaran inovatif seperti STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) yang diteliti oleh Permasari (2016) terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan abad ke-21 lainnya pada siswa SD.

Pada aspek kognitif, Wahyuni dan Mustadi (2016) membuktikan bahwa pembelajaran IPA inovatif yang mengintegrasikan media interaktif mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis. Studi longitudinal oleh Pratiwi dan Fasha (2022) menunjukkan bahwa siswa yang terpapar dengan pembelajaran IPA inovatif sejak dini memiliki kinerja akademik yang lebih baik di tingkat pendidikan selanjutnya.

Aspek lain yang tidak kalah penting adalah kebutuhan adaptasi pembelajaran IPA dengan konteks lokal. Penelitian Sudarmin et al. (2019) menunjukkan pentingnya inovasi pembelajaran IPA yang mengintegrasikan kearifan lokal untuk meningkatkan relevansi pembelajaran dan memperkuat identitas budaya siswa. Prasetyo dan Miharja (2017) menambahkan bahwa pembelajaran IPA yang kontekstual dan inovatif dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan aplikasi dalam kehidupan nyata.

Meskipun memiliki banyak manfaat, implementasi inovasi pembelajaran IPA juga menghadapi tantangan. Hartini et al. (2018) mengidentifikasi beberapa hambatan seperti keterbatasan infrastruktur, kapasitas guru, dan resistensi terhadap perubahan. Untuk mengatasi tantangan ini, Rahayu dan Hidayat (2023) menekankan pentingnya pengembangan profesional guru berkelanjutan dan dukungan kebijakan yang memadai untuk mendorong inovasi pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar.

2. Konsep kemampuan berpikir kritis

a. Definisi berpikir kritis dari berbagai ahli

Facione (2015) mendefinisikan berpikir kritis sebagai penilaian yang bertujuan dan teregulasi diri yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, serta penjelasan dari pertimbangan bukti, konseptual, metodologis, kriteriologis, atau kontekstual yang menjadi dasar penilaian tersebut. Pendapat ini diperkuat oleh Ennis

(2018) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif dan masuk akal yang berfokus pada penentuan apa yang harus dipercaya atau dilakukan.

Mengembangkan pemahaman lebih lanjut, Dwyer et al. (2016) mengidentifikasi bahwa berpikir kritis melibatkan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang mencakup kemampuan menganalisis argumen, membuat kesimpulan menggunakan penalaran induktif atau deduktif, mengevaluasi argumen, dan mengambil keputusan atau memecahkan masalah. Dalam konteks pembelajaran sains, Tiruneh et al. (2017) menekankan bahwa berpikir kritis merupakan instrumen penting untuk membantu siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah dan mengaplikasikannya dalam situasi nyata.

Indikator kemampuan berpikir kritis telah dikembangkan oleh beberapa ahli. Paul & Elder (2019) mengemukakan delapan elemen berpikir kritis: tujuan, pertanyaan, informasi, konsep, asumsi, sudut pandang, interpretasi, dan implikasi. Sementara itu, Abrami et al. (2015) dalam meta-analisisnya mengidentifikasi lima dimensi utama berpikir kritis: (1) klarifikasi, (2) penilaian dasar, (3) inferensi, (4) penjelasan, dan (5) strategi dan taktik.

Penelitian oleh Aloqaili (2021) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis berkorelasi positif dengan pemahaman konseptual dalam pembelajaran sains. Sejalan dengan hal tersebut, Forawi (2016) menemukan bahwa pengintegrasian keterampilan berpikir kritis dalam

kurikulum sains dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dan pemahaman konseptual mereka.

Pada konteks pembelajaran sekolah dasar, Saputri et al. (2019) mengidentifikasi bahwa kemampuan berpikir kritis perlu distimulasi sejak dini melalui aktivitas pembelajaran yang menantang dan bermakna. Sedangkan King & Kitchener (2020) menekankan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis merupakan proses bertahap yang memerlukan *scaffolding* dan dukungan yang tepat dari guru.

Fuad et al. (2017) dalam penelitiannya mengusulkan kerangka pengukuran kemampuan berpikir kritis yang meliputi: kemampuan menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, menginferensi, menjelaskan, dan meregulasi diri. Instrumen pengukuran ini kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Ghazivakili et al. (2018) yang menambahkan dimensi aplikasi dan kreativitas dalam kerangka pengukuran berpikir kritis.

Studi longitudinal oleh Butler (2019) mengungkapkan bahwa kemampuan berpikir kritis dapat berkembang secara signifikan melalui pembelajaran yang dirancang secara khusus dengan pendekatan konstruktivis. Hal ini didukung oleh penelitian Kusumoto (2022) yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan penggunaan media interaktif dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA.

Kemampuan berpikir kritis juga erat kaitannya dengan literasi sains. Penelitian Zhou et al. (2021) menemukan hubungan positif antara kemampuan berpikir kritis dengan literasi sains pada siswa sekolah dasar, di mana siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi menunjukkan pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep ilmiah dan kemampuan mengaplikasikannya dalam situasi nyata.

b. Indikator - indikator kemampuan berpikir kritis

Berbagai ahli telah mengembangkan kerangka teoritis yang komprehensif mengenai kemampuan berpikir kritis dengan penekanan pada komponen kognitif yang berbeda. Facione (2015) mengidentifikasi enam keterampilan kognitif inti dalam berpikir kritis yang meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri, dengan menekankan bahwa kemampuan mengevaluasi argumen dan mengidentifikasi asumsi yang mendasarinya merupakan komponen penting dari berpikir kritis. Sejalan dengan itu, Ennis (2018) mengembangkan taksonomi kemampuan berpikir kritis yang lebih terstruktur mencakup klarifikasi dasar, dukungan dasar, inferensi, klarifikasi lanjutan, dan strategi serta taktik, dengan menekankan pentingnya disposisi seperti keterbukaan pikiran dan pencarian kebenaran sebagai pendukung kemampuan berpikir kritis. Sementara itu, Paul & Elder (2019) menawarkan perspektif yang lebih holistik dengan mengajukan delapan elemen berpikir kritis yaitu tujuan,

pertanyaan, informasi, konsep, asumsi, interpretasi, implikasi, dan sudut pandang, dengan argumen bahwa pemikir kritis harus mengembangkan standar intelektual universal seperti kejelasan, ketepatan, relevansi, dan kedalaman.

Penelitian empiris telah mengidentifikasi indikator-indikator spesifik yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks pendidikan sains. Dwyer et al. (2017) mengidentifikasi lima indikator berpikir kritis dalam konteks pendidikan sains yang meliputi kemampuan menganalisis argumen, evaluasi bukti, penalaran induktif dan deduktif, pengambilan keputusan berbasis bukti, dan pemecahan masalah secara sistematis. Temuan ini diperkuat oleh Abrami et al. (2015) dalam meta-analisis mereka tentang pengembangan berpikir kritis, yang menyoroti pentingnya indikator seperti kemampuan mengenali bias, evaluasi kredibilitas sumber, analisis pernyataan, dan pembuatan kesimpulan logis, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa intervensi pendidikan yang dirancang khusus dapat meningkatkan indikator-indikator tersebut. Selanjutnya, studi longitudinal oleh Tiruneh et al. (2016) mengidentifikasi lima indikator utama berpikir kritis yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran sains, yaitu mengidentifikasi asumsi, mengevaluasi argumen, menganalisis data, menarik kesimpulan berdasarkan data, dan menerapkan prinsip dalam konteks baru.

Perkembangan terkini dalam pengukuran kemampuan berpikir kritis menunjukkan adanya konsensus mengenai indikator-indikator yang dapat dioperasionalkan dalam konteks pembelajaran. Penelitian terbaru oleh Changwong et al. (2018) mengusulkan model pengukuran berpikir kritis dengan indikator kemampuan menganalisis, mengevaluasi, menafsirkan informasi, membuat inferensi, dan menjelaskan penalaran, dimana model ini telah divalidasi dalam konteks pendidikan dasar dan menengah. Sintesis dari berbagai perspektif teoretis dan empiris tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan konstruk multidimensional yang melibatkan aspek kognitif, metakognitif, dan disposisional, dengan indikator-indikator yang dapat diukur dan dikembangkan melalui intervensi pembelajaran yang tepat. Kerangka teoretis yang komprehensif ini memberikan landasan yang kuat untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang efektif, termasuk penggunaan media video animasi berbasis Project Based Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Pada konteks pembelajaran IPA di sekolah dasar, Utami et al. (2020) mengidentifikasi indikator berpikir kritis yang sesuai dengan perkembangan kognitif siswa SD: (1) mengajukan pertanyaan yang relevan, (2) membedakan fakta dan opini, (3) mengidentifikasi

hubungan sebab-akibat sederhana, (4) memberikan alasan logis, dan (5) mengevaluasi informasi sederhana.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat dilihat dari berbagai perspektif penelitian terkini. Widodo et al. (2021) dalam penelitiannya di Indonesia menemukan bahwa indikator berpikir kritis yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran IPA SD meliputi kemampuan membandingkan, mengklasifikasi, menginterpretasi data sederhana, dan membuat kesimpulan berdasarkan pengamatan. Sementara itu, Fu et al. (2023) memberikan pandangan yang lebih komprehensif dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, di mana indikator berpikir kritis mencakup lima aspek utama yaitu merumuskan pertanyaan atau masalah, mengumpulkan dan mengevaluasi informasi relevan, mengembangkan solusi alternatif, mengevaluasi solusi berdasarkan kriteria, dan merefleksikan proses pemecahan masalah. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa indikator berpikir kritis dapat berkembang dari kemampuan dasar analisis dan evaluasi hingga proses pemecahan masalah yang lebih kompleks, tergantung pada konteks dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan.

c. Pentingnya berpikir kritis dalam pembelajaran IPA

Proses berpikir kritis melibatkan analisis dan evaluasi masalah secara logis untuk menentukan keputusan yang tepat (Maqbullah et al., 2018). Berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk

menganalisis, menilai, dan menarik kesimpulan dari informasi dengan cara yang objektif dan rasional, bertujuan untuk membuat keputusan yang tepat dan logis. Proses berpikir kritis mencakup berbagai langkah, seperti mengenali masalah, mengumpulkan data atau bukti yang relevan, menganalisis informasi yang diperoleh, serta mengevaluasi berbagai sudut pandang dan solusi yang tersedia.

Berpikir kritis memiliki peran penting dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) karena membantu peserta didik mengasah kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah ilmiah secara terstruktur. Hal tersebut sesuai pernyataan Evi dan Indarini (2021), peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis memiliki kesadaran untuk merancang, mengarahkan, dan mengevaluasi hal-hal yang akan dipelajari. Kegiatan proses belajar IPA, peserta didik sering kali berhadapan dengan konsep-konsep yang rumit, data empiris, dan kegiatan investigasi yang memerlukan pemikiran logis serta evaluasi yang mendalam. Melalui berpikir kritis, peserta didik dapat menilai validitas informasi, mengenali hubungan sebab-akibat, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang terpercaya. Oleh karenanya, berpikir kritis tidak hanya memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep IPA tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan untuk menghadapi berbagai tantangan di era modern yang kompleks.

d. Metode pengukuran kemampuan berpikir kritis

Facione (2015) mendefinisikan berpikir kritis sebagai penilaian yang bertujuan dan mengatur diri sendiri yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, serta penjelasan pertimbangan bukti, konseptual, metodologis, atau kontekstual tempat penilaian itu didasarkan. Berpikir kritis melibatkan keterampilan kognitif tingkat tinggi yang mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan regulasi diri.

Penelitian Aloqaili (2021) memperluas pemahaman ini dengan menunjukkan bahwa berpikir kritis dalam pembelajaran IPA meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti.

3. Media pembelajaran video animasi

Media pembelajaran dalam proses belajar mengajar merupakan salah satu instrument yang menentukan keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Selaras dengan pernyataan Wardhani (2024), media pembelajaran adalah segala bentuk sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran, sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami pengetahuan, mengembangkan keterampilan, dan membentuk sikap sesuai dengan tujuan pembelajaran. Menurut Supit et al. (2021), media pembelajaran merupakan sarana, metode, dan teknik yang dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas komunikasi dan interaksi

antara guru dan peserta didik dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Dengan demikian media pembelajaran mencakup berbagai jenis alat, metode, atau sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar.

Seiring dengan kemajuan teknologi yang semakin cepat, Isti et al. (2020) mengelompokkan media pembelajaran menjadi empat jenis, meliputi: a. Media audio, yaitu media pembelajaran yang hanya menggunakan indera pendengaran dan memanfaatkan kemampuan suara untuk menyampaikan informasi. b. Media visual, yakni media pembelajaran yang hanya melibatkan indera penglihatan untuk menyampaikan pesan. c. Media audio-visual, yaitu media pembelajaran yang menggabungkan indera penglihatan dan pendengaran secara bersamaan dalam prosesnya d. Multimedia, yaitu media pembelajaran yang melibatkan berbagai indera manusia. Media ini mencakup kombinasi teks, visual diam, visual bergerak, audio, serta media interaktif yang berbasis komputer dan teknologi informasi, sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya.

Media pembelajaran memiliki peran dan manfaat penting dalam menunjang proses belajar mengajar. Salah satu peran utamanya adalah sebagai sarana pendukung untuk mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi, sehingga informasi dapat diterima oleh peserta didik dengan lebih jelas dan efisien. Menurut Wulandari dan Mudinillah (2022) media pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk mempermudah peserta didik

dalam memahami konsep yang abstrak dengan menjadikannya lebih konkret. Dari pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki peran krusial dalam mendukung proses belajar mengajar, terutama dalam membantu pendidik menyampaikan materi dengan lebih jelas dan efisien, dengan menjadikan konsep abstrak lebih konkret, media pembelajaran mempermudah peserta didik memahami materi yang diajarkan.

Video animasi merupakan inovasi media berbasis teknologi yang menggabungkan elemen visual bergerak dan audio untuk mendukung pembelajaran menjadi menarik dan interaktif. Media video animasi adalah salah satu jenis media pembelajaran berbasis teknologi yang mengintegrasikan elemen visual dan audio (Fadillah et al., 2022). Video animasi memanfaatkan ilustrasi, grafik, warna, dan gerakan untuk menarik perhatian dan memudahkan pemahaman konsep yang abstrak atau kompleks. Media Video animasi ini sering digunakan untuk mendukung proses pembelajaran, terutama dalam menjelaskan materi yang sulit dipahami melalui metode konvensional.

Video animasi berperan sebagai media untuk memvisualisasikan berbagai konsep ilmiah yang kompleks atau abstrak, seperti fenomena alam, proses fisika, atau siklus kehidupan, sehingga lebih mudah dipahami. Menurut Anjani (2024), video mampu menyampaikan informasi, menggambarkan suatu proses, menjelaskan konsep-konsep yang kompleks, melatih keterampilan, menghemat atau memperpanjang durasi, serta

memengaruhi sikap. Video animasi tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga berperan sebagai pemicu yang mendorong peserta didik untuk mengenali masalah, memahami situasi, dan menemukan solusi dengan mengacu pada konsep-konsep yang telah mereka pelajari.

Salah satu keunggulan utama video animasi adalah kemampuannya untuk menyajikan materi secara menarik, sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Selaras dengan pernyataan Farida et al. (2022), penggunaan video animasi yang menyajikan visualisasi berupa teks atau gambar bergerak dengan warna menarik, serta materi yang disampaikan secara ringkas, mampu meningkatkan daya tarik peserta didik terhadap pembelajaran. Video animasi dapat memotivasi peserta didik dan membantu mereka memahami konsep-konsep abstrak dengan lebih mudah. Selain itu, video animasi juga memiliki keunggulan dalam mendorong kreativitas peserta didik serta memberikan peluang bagi mereka untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (Oktaviani, 2024).

a. Konsep dan karakteristik media video animasi

1) Konsep Media Video Animasi

Menurut Mayer & Moreno (2015), video animasi adalah representasi visual bergerak yang dirancang untuk mengilustrasikan proses yang sulit divisualisasikan, meningkatkan pemahaman konseptual, dan memfasilitasi pembelajaran yang lebih mendalam. Video animasi telah menjadi komponen penting dalam model pembelajaran multimedia modern.

Azman et al. (2016) mendefinisikan video animasi sebagai media pembelajaran digital yang menggabungkan unsur gerak, suara, dan visual yang dapat dimanipulasi untuk menyajikan konten pembelajaran secara menarik dan interaktif. Video animasi memungkinkan visualisasi konsep abstrak menjadi lebih konkret. Lestari & Purnama (2018) mengemukakan bahwa video animasi pembelajaran adalah media audiovisual yang menggabungkan rangkaian gambar bergerak dengan narasi untuk menjelaskan suatu proses, konsep, atau fenomena dalam konteks pendidikan. Media ini memiliki keunggulan dalam menyederhanakan konsep kompleks.

2) Karakteristik Media Video Animasi

Karakteristik media video animasi dalam pembelajaran telah diidentifikasi oleh berbagai peneliti sebagai faktor kunci yang menentukan efektivitasnya. Hakim & Windayana (2016) mengidentifikasi lima karakteristik utama media video animasi, yaitu memiliki unsur dinamis/gerak, memungkinkan visualisasi konsep abstrak, menggabungkan multisensori (audio dan visual), dapat diputar berulang, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, Yusuf et al. (2019) menambahkan bahwa karakteristik media video animasi yang berkontribusi pada peningkatan pembelajaran adalah kemampuannya menyajikan representasi dinamis, memberikan kontrol bagi siswa untuk mengatur kecepatan belajar, dan menyediakan pengalaman

visual yang kaya namun terstruktur. Widodo & Wahyudin (2018) lebih spesifik menjelaskan bahwa media video animasi berperan penting dalam pembelajaran IPA karena kemampuannya mendemonstrasikan proses dinamis dan fenomena alam yang sulit diamati secara langsung, dimana karakteristik ini sangat sesuai dengan mata pelajaran yang banyak melibatkan konsep abstrak dan proses.

Efektivitas video animasi dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada karakteristik dasar media tersebut, tetapi juga pada aspek desain dan pedagogi yang diterapkan. Lin & Atkinson (2020) menemukan bahwa efektivitas video animasi dalam pembelajaran bergantung pada karakteristik desainnya, terutama pada durasi optimal, kecepatan tampilan, signaling (penanda visual), dan keselarasan narasi dengan visual, dimana video animasi yang efektif harus memperhatikan prinsip *cognitive load theory*. Castro-Alonso et al. (2019) memperkuat temuan ini dengan menjelaskan bahwa efektivitas video animasi dalam pembelajaran sains dipengaruhi oleh karakteristik pedagogi yang diterapkan, seperti adanya panduan eksplisit, segmentasi konten, dan pertanyaan pemantik yang mengarahkan perhatian siswa pada aspek-aspek penting. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik teknis dan pedagogi harus terintegrasi untuk mencapai pembelajaran yang optimal.

Pada konteks pengembangan kemampuan berpikir kritis, karakteristik media video animasi memiliki dimensi yang lebih

kompleks dan strategis. Suryani et al. (2022) menemukan bahwa dalam konteks pembelajaran berbasis proyek, karakteristik media video animasi yang interaktif dan kontekstual dapat menstimulasi proses kognitif tingkat tinggi pada siswa SD, termasuk kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kurniawan & Dewi (2021) lebih detail menyimpulkan bahwa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui media video animasi, perlu memperhatikan karakteristik seperti menyajikan dilema atau pertanyaan terbuka, menggunakan strategi penyajian yang merangsang rasa ingin tahu, memfasilitasi *eksplorasi multiple perspectives*, dan memberikan ruang refleksi. Karakteristik - karakteristik ini menunjukkan bahwa media video animasi tidak hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai stimulus untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

b. Keunggulan dan keterbatasan video animasi dalam pembelajaran

Penelitian menunjukkan bahwa video animasi memiliki keunggulan signifikan dalam meningkatkan pemahaman konsep abstrak, terutama untuk materi yang sulit divisualisasikan secara konvensional. Aziz & Hassoun (2022) membuktikan bahwa siswa sekolah dasar mengalami peningkatan signifikan dalam memahami konsep sains kompleks ketika menggunakan video animasi sebagai media pembelajaran. Keunggulan ini diperkuat oleh temuan Mayer & Pilegard

(2018) yang menunjukkan bahwa video animasi dapat mengoptimalkan beban kognitif melalui penyajian informasi secara visual dan auditori, sejalan dengan teori pembelajaran multimedia. Siswa yang belajar menggunakan video animasi menunjukkan retensi pengetahuan yang lebih baik dibandingkan metode pembelajaran tradisional.

Video animasi juga terbukti efektif dalam meningkatkan aspek motivasional dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Suryansah & Suwarjo (2016) menemukan bahwa penggunaan video animasi meningkatkan antusiasme dan partisipasi aktif siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA, menciptakan proses belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna. Penelitian mereka mencatat adanya peningkatan motivasi belajar sebesar 27% dibandingkan dengan metode konvensional, menunjukkan dampak positif yang substansial terhadap *engagement* siswa.

Selain meningkatkan pemahaman dan motivasi, video animasi juga berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Lestari & Pamungkas (2020) mendemonstrasikan bahwa penggunaan video animasi berkorelasi positif dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Media ini memungkinkan siswa untuk menganalisis proses yang kompleks secara bertahap dan berulang, memberikan kesempatan untuk refleksi dan pemahaman yang lebih mendalam. Kemampuan untuk memutar ulang dan mengamati proses

secara detail membantu siswa mengembangkan keterampilan analitis yang essential untuk pembelajaran sains.

Video animasi telah terbukti menjadi alat visualisasi yang sangat efektif dalam pembelajaran, khususnya untuk membantu siswa memahami fenomena dinamis yang kompleks. Wang et al. (2021) menekankan kebermanfaatan video animasi sebagai medium yang memungkinkan siswa memahami proses-proses yang sulit dijelaskan melalui gambar statis atau teks, terutama dalam pembelajaran IPA. Kemampuan video animasi untuk menampilkan pergerakan, perubahan, dan interaksi antar elemen secara visual memberikan keuntungan unik dalam menyampaikan konsep-konsep abstrak dan dinamis yang seringkali menjadi tantangan dalam pembelajaran tradisional.

Namun, penggunaan video animasi dalam pembelajaran juga menghadapi sejumlah tantangan yang perlu diperhatikan. Castro-Alonso et al. (2019) mengidentifikasi risiko overload kognitif yang dapat terjadi ketika animasi terlalu kompleks atau disajikan dengan kecepatan yang tidak sesuai dengan kemampuan pemrosesan siswa. Kondisi ini justru dapat menghambat proses pembelajaran daripada memfasilitasinya. Temuan ini diperkuat oleh penelitian longitudinal Leow & Neo (2016) yang menunjukkan bahwa tidak selalu ada perbedaan signifikan dalam hasil belajar antara siswa yang menggunakan video animasi dan media statis, dengan efektivitas yang sangat bergantung pada karakteristik materi pembelajaran dan gaya belajar individual siswa.

Keberhasilan implementasi video animasi dalam pembelajaran sangat ditentukan oleh kualitas desain instruksional yang mendasarinya. Rahman et al. (2017) menekankan pentingnya desain yang tepat dalam pengembangan video animasi pembelajaran, menemukan bahwa tanpa panduan yang jelas dan struktur yang tepat, siswa cenderung lebih fokus pada aspek hiburan daripada konten pembelajaran yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa efektivitas video animasi tidak hanya bergantung pada kualitas teknis produksi, tetapi juga pada bagaimana media tersebut dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang spesifik dan terukur.

Implementasi video animasi dalam pembelajaran menghadapi beberapa keterbatasan praktis yang dapat mempengaruhi efektivitasnya. Berdasarkan studi komparatif, Yang et al. (2018) menyimpulkan bahwa video animasi memiliki keterbatasan dalam mengakomodasi perbedaan kecepatan belajar individu, karena kecepatan presentasi informasi sudah ditetapkan dalam animasi sehingga tidak dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran yang beragam. Keterbatasan ini diperkuat oleh temuan Noviyanti & Wardani (2020) yang mengidentifikasi kendala teknis sebagai pembatas utama efektivitas video animasi, termasuk kebutuhan akan infrastruktur teknologi yang memadai dan kompetensi guru dalam mengintegrasikan media ini ke dalam pembelajaran secara bermakna. Kedua aspek ini menunjukkan bahwa keberhasilan penggunaan video animasi tidak hanya bergantung pada kualitas konten,

tetapi juga pada kesiapan sistem pendidikan dalam menyediakan dukungan teknis dan pedagogis yang diperlukan.

4. Sintak Model PjBL Diintegrasikan dengan Video Animasi

a. Tahap Persiapan dan Orientasi Proyek

Pada tahap awal PjBL, video animasi berperan sebagai stimulus dan pemicu keingintahuan. Zhang et al. (2016) meneliti penggunaan video animasi kontekstual sebagai entry point untuk memperkenalkan pertanyaan penuntun dan situasi permasalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mekanisme ini meningkatkan motivasi awal dan membantu peserta didik membangun pemahaman mengenai ruang lingkup proyek.

Hasanah & Malik (2020) mengembangkan model orientasi PjBL dengan video animasi yang menunjukkan relevansi proyek dengan kehidupan nyata. Video yang disajikan pada tahap ini merupakan pemodelan yang memvisualisasikan konteks permasalahan dan menghubungkan dengan pengetahuan awal peserta didik.

b. Tahap Perencanaan Proyek

Berkaitan dengan tahap perencanaan, video animasi berfungsi sebagai panduan prosedural. Sumarni et al. (2019) mengidentifikasi bahwa penggunaan video animasi tutorial pada tahap ini membantu peserta didik memahami langkah-langkah perencanaan proyek, seperti pembagian tugas, penjadwalan, dan identifikasi sumber daya. Video

animasi instruksional menjadi scaffolding yang memudahkan peserta didik dalam merancang proyek mereka.

Penelitian Wahyudi et al. (2022) menunjukkan bahwa video animasi interaktif pada tahap perencanaan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi ide dan mengembangkan kerangka kerja proyek yang sistematis.

c. Tahap Implementasi Proyek

Pada tahap implementasi, video animasi berperan sebagai referensi teknis dan bantuan prosedural. Menurut Hidayat et al. (2020), video animasi tutorial yang mendemonstrasikan keterampilan teknis tertentu membantu peserta didik mengatasi hambatan teknis selama pengerjaan proyek. Mekanisme ini sangat efektif terutama untuk proyek-proyek yang melibatkan keterampilan praktis seperti eksperimen sains atau rekayasa teknologi.

Nugraha et al. (2021) mengembangkan sistem pemberian video animasi secara bertahap (*scaffolded animation videos*) yang disesuaikan dengan progress peserta didik dalam proyek. Sistem ini memungkinkan peserta didik mengakses panduan visual sesuai dengan tahapan proyek yang sedang mereka kerjakan.

d. Tahap Monitoring dan Refleksi

Video animasi telah berkembang menjadi alat yang efektif dalam mendukung mekanisme monitoring dan refleksi selama pelaksanaan proyek pembelajaran. Pratiwi & Mulyani (2020) meneliti penggunaan

video animasi sebagai media refleksi melalui perbandingan visual antara karya peserta didik dengan standar yang diharapkan. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan evaluasi diri secara lebih objektif dan sistematis, karena mereka dapat melihat secara langsung perbedaan antara hasil kerja mereka dengan kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan. Mekanisme refleksi visual ini membantu peserta didik mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan dalam proyek mereka dengan lebih akurat dan spesifik.

Inovasi dalam sistem umpan balik berbasis video animasi juga menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran berbasis proyek. Puspitarini & Hanif (2019) mengembangkan sistem *feedback* berbasis video animasi yang memberikan umpan balik visual terhadap progress proyek peserta didik. Penelitian mereka menunjukkan bahwa visualisasi kesalahan umum dan strategi perbaikan dalam bentuk animasi terbukti lebih efektif dibandingkan *feedback* verbal semata. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik untuk memahami tidak hanya apa yang perlu diperbaiki, tetapi juga bagaimana cara memperbaikinya melalui demonstrasi visual yang jelas dan dapat diulang sesuai kebutuhan.

e. Tahap Presentasi dan Evaluasi

Pada tahap akhir pembelajaran berbasis proyek (PjBL), video animasi telah berkembang menjadi medium presentasi yang efektif untuk menampilkan hasil kerja peserta didik. Rahmawati et al. (2018)

menemukan bahwa penggunaan video animasi sebagai format presentasi proyek memberikan dampak positif ganda, yaitu meningkatkan kemampuan komunikasi peserta didik dalam menyampaikan ide serta meningkatkan pemahaman audiens terhadap konten proyek yang dipresentasikan. Dalam penelitian ini, peserta didik menghasilkan video animasi yang merangkum keseluruhan proses dan hasil proyek mereka, memungkinkan penyampaian informasi yang kompleks menjadi lebih mudah dipahami dan menarik bagi audiens.

Instrumen evaluasi yang komprehensif dan terstruktur diperlukan untuk memastikan kualitas output video animasi dalam konteks pembelajaran berbasis proyek. Wulandari & Vebrianto (2017) mengembangkan rubrik evaluasi khusus yang dirancang untuk menilai kualitas video animasi yang dihasilkan peserta didik sebagai output proyek. Rubrik ini mengintegrasikan dua dimensi penilaian utama, yaitu aspek teknis yang mencakup kualitas visual dan kejelasan narasi, serta aspek konten yang mengevaluasi akurasi informasi dan kedalaman analisis yang ditampilkan dalam video animasi. Pendekatan evaluasi holistik ini memastikan bahwa video animasi tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga memiliki substansi akademik yang berkualitas.

5. Potensi pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui integrasi keduanya

Penelitian Rahmawati et al. (2019) menunjukkan bahwa penggunaan video animasi dalam model PjBL menyediakan stimulus visual yang

kompleks yang mengaktifkan proses kognitif tingkat tinggi peserta didik. Stimulus visual ini mendorong peserta didik untuk menganalisis informasi yang disampaikan secara kritis, mengidentifikasi hubungan dan pola, serta membuat inferensi berdasarkan representasi visual. Wahyuni & Kurniawan (2020) juga menemukan bahwa pemrosesan informasi visual dari video animasi dalam konteks PjBL mengembangkan keterampilan analisis dan evaluasi peserta didik.

Integrasi video animasi dalam PjBL memungkinkan kontekstualisasi masalah kompleks yang lebih baik. Menurut Sumarni et al. (2018), video animasi dapat menyajikan permasalahan dunia nyata dengan cara yang lebih jelas dan kontekstual, sehingga memudahkan peserta didik untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting yang perlu dianalisis. Hidayat & Supiandi (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan peserta didik untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah secara kontekstual merupakan komponen penting dari berpikir kritis yang dapat difasilitasi melalui integrasi kedua pendekatan tersebut.

Kegiatan dalam PjBL yang diperkaya dengan media video animasi mengembangkan kemampuan peserta didik untuk melakukan penalaran berbasis bukti. Penelitian Hartini et al. (2020) menunjukkan bahwa peserta didik yang terlibat dalam PjBL dengan dukungan video animasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan mengevaluasi bukti dan menggunakan bukti tersebut untuk mendukung argumen mereka. Proses ini sangat penting dalam pengembangan berpikir kritis.

Integrasi video animasi dalam PjBL memfasilitasi penyajian berbagai perspektif yang berbeda terkait suatu permasalahan. Wijayanti & Prameswari (2021) menemukan bahwa eksposur terhadap berbagai sudut pandang melalui media animasi mendorong peserta didik untuk mempertimbangkan perspektif alternatif dan mengembangkan keterbukaan pikiran—suatu disposisi penting dalam berpikir kritis. Kemampuan untuk mempertimbangkan dan mengevaluasi berbagai perspektif ini merupakan elemen kunci dalam pengembangan berpikir kritis yang komprehensif.

6. Pembelajaran IPA berbasis PjBL dengan media video animasi

Pembelajaran IPA berbasis PjBL dengan media video animasi memiliki dampak positif yang signifikan terhadap berbagai aspek pembelajaran, termasuk pemahaman konsep, keterampilan proses sains, motivasi belajar, dan literasi sains. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasinya, berbagai solusi dan inovasi terus dikembangkan untuk memaksimalkan potensi pendekatan ini. Dengan perkembangan teknologi dan pemahaman yang lebih mendalam tentang proses belajar, pembelajaran IPA berbasis PjBL dengan media video animasi memiliki prospek yang menjanjikan untuk memfasilitasi pembelajaran sains yang bermakna dan relevan di era digital.

7. Desain pembelajaran IPA dengan PjBL dan video animasi

Desain pembelajaran IPA yang mengintegrasikan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan video animasi memerlukan pendekatan yang sistematis dan komprehensif untuk memastikan efektivitas

implementasinya. Morrison et al. (2019) menekankan bahwa desain pembelajaran yang sukses harus mempertimbangkan empat aspek fundamental: karakteristik siswa yang akan mengikuti pembelajaran, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, strategi penilaian yang sesuai dengan konteks pembelajaran, dan pemilihan teknologi yang tepat untuk mendukung proses pembelajaran. Keempat aspek ini saling berinteraksi dan harus dipertimbangkan secara holistik dalam merancang pengalaman belajar yang bermakna.

Penelitian terbaru oleh Widodo et al. (2023) telah mengembangkan kerangka desain pembelajaran IPA yang lebih spesifik untuk integrasi PjBL dan video animasi. Kerangka ini terdiri dari lima langkah strategis yang terstruktur: identifikasi kompetensi dan materi yang akan dikembangkan, perumusan masalah autentik yang relevan dengan konteks kehidupan siswa, integrasi video animasi dalam berbagai tahapan proyek mulai dari eksplorasi hingga presentasi, perancangan aktivitas kolaboratif yang memfasilitasi kerja tim dan diskusi produktif, serta evaluasi berbasis kinerja yang mengukur pencapaian siswa secara komprehensif. Kerangka ini memberikan panduan praktis bagi pendidik untuk mengimplementasikan pembelajaran yang mengoptimalkan potensi kedua pendekatan pedagogis tersebut.

8. Dampak terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SD

a. Peningkatan Prestasi Akademik

Penelitian oleh Widodo et al. (2019) menunjukkan adanya korelasi positif antara kemampuan berpikir kritis dengan prestasi akademik siswa SD. Studi yang melibatkan 245 siswa kelas 5 SD di Indonesia ini menemukan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung menunjukkan performa akademik yang lebih baik dalam berbagai mata pelajaran, terutama matematika dan sains.

Sejalan dengan itu, Zubaidah et al. (2018) dalam penelitiannya terhadap implementasi pembelajaran berbasis pemecahan masalah menemukan bahwa pendekatan ini efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan berdampak positif pada hasil belajar siswa SD. Siswa yang dilatih berpikir kritis menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan memahami konsep-konsep kompleks.

b. Pengembangan Keterampilan Penalaran

Fauzi dan Ertikanto (2020) dalam penelitiannya tentang implementasi pembelajaran inkuiri menemukan bahwa stimulasi berpikir kritis dapat mengembangkan keterampilan penalaran pada siswa SD. Keterampilan penalaran ini meliputi kemampuan deduksi, induksi, dan abduktif yang menjadi landasan penting dalam pembelajaran berbagai mata pelajaran.

Studi longitudinal yang dilakukan oleh Nurliawaty dan Maryani (2016) selama dua tahun pada siswa SD kelas 3-4 menunjukkan bahwa pengembangan berpikir kritis secara konsisten meningkatkan

kemampuan siswa dalam membuat argumen berbasis bukti dan melakukan analisis sederhana terhadap permasalahan yang dihadapi.

c. Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah

Hasil penelitian Susanto dan Retnawati (2018) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung lebih baik dalam menyelesaikan masalah matematika non-rutin. Kemampuan ini terlihat dari cara mereka mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi yang tersedia, dan menentukan strategi penyelesaian yang tepat.

d. Pengembangan Literasi Informasi

Di era digital seperti sekarang, kemampuan untuk mengevaluasi informasi menjadi krusial. Penelitian oleh Wahyuni et al. (2020) menunjukkan bahwa pengembangan berpikir kritis pada siswa SD berdampak positif terhadap kemampuan mereka dalam mengevaluasi kredibilitas informasi sederhana yang mereka terima. Siswa menjadi lebih kritis terhadap konten yang mereka konsumsi dan mampu membedakan fakta dari opini.

Studi yang dilakukan oleh Hermawan dan Arifin (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis literasi kritis dapat meningkatkan kemampuan siswa SD dalam menganalisis dan mengevaluasi teks. Siswa yang terlatih berpikir kritis menunjukkan kemampuan lebih baik dalam memahami tujuan penulis dan mengidentifikasi bias dalam bacaan.

e. Peningkatan Motivasi dan Kemandirian Belajar

Penelitian oleh Suhendi dan Purwarno (2018) menemukan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis berdampak positif terhadap motivasi belajar intrinsik siswa SD. Ketika siswa dilatih untuk mengajukan pertanyaan kritis dan mencari solusi, mereka menunjukkan tingkat keingintahuan dan keterlibatan yang lebih tinggi dalam proses pembelajaran.

Sementara itu, Nugraha et al. (2017) dalam penelitiannya tentang implementasi pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran IPA menemukan bahwa pengembangan berpikir kritis berkorelasi positif dengan kemandirian belajar siswa. Siswa menjadi lebih proaktif dalam mencari informasi tambahan dan menyelesaikan tugas tanpa bergantung sepenuhnya pada guru.

f. Pengembangan Keterampilan Sosial dan Kolaborasi

Aspek menarik dari pengembangan berpikir kritis adalah dampaknya terhadap keterampilan sosial. Penelitian oleh Marlina dan Kusuma (2018) menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran berbasis diskusi yang menstimulasi berpikir kritis dapat meningkatkan kemampuan siswa SD dalam berkolaborasi dan menghargai perspektif yang berbeda.

Hasil serupa ditemukan oleh Handayani et al. (2020) yang melakukan penelitian tentang implementasi Cooperative Learning dengan muatan berpikir kritis. Penelitian ini menunjukkan bahwa siswa

yang dilatih berpikir kritis menjadi lebih mampu mengartikulasikan pendapat mereka secara efektif dan mendengarkan pendapat orang lain dengan lebih terbuka.

g. Peningkatan Kepercayaan Diri Akademik

Pengembangan kemampuan berpikir kritis terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap aspek psikologis dan motivasional siswa dalam konteks akademik. Studi yang dilakukan oleh Kurniawan dan Dewi (2019) menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan berpikir kritis berdampak positif terhadap kepercayaan diri akademik siswa sekolah dasar. Siswa yang terbiasa menganalisis dan memecahkan masalah secara kritis cenderung lebih percaya diri dalam menghadapi tantangan akademik dan menunjukkan ketekunan yang lebih tinggi ketika menemui kesulitan dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis tidak hanya berfungsi sebagai keterampilan kognitif, tetapi juga sebagai fondasi untuk membangun sikap positif terhadap pembelajaran.

Dampak positif kemampuan berpikir kritis terhadap ketahanan akademik siswa juga dikonfirmasi oleh penelitian lain yang menunjukkan korelasi yang kuat antara kedua aspek tersebut. Temuan serupa diungkapkan oleh Winarti dan Patahuddin (2019) yang menemukan bahwa siswa yang dilatih berpikir kritis menunjukkan tingkat resiliensi akademik yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak mendapat pelatihan serupa. Mereka lebih siap menghadapi

kegagalan, mampu mengambil pelajaran dari kesalahan, dan menggunakan pengalaman tersebut untuk perbaikan di masa depan. Kemampuan untuk merefleksikan proses berpikir dan belajar dari pengalaman ini menunjukkan bahwa berpikir kritis berkontribusi pada pengembangan karakter pembelajar yang tangguh dan adaptif.

9. Tantangan implementasi dan solusinya

a. Tantangan Implementasi PjBL dengan Media Video Animasi dalam Pembelajaran IPA

1) Keterbatasan Kompetensi Digital Guru

Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa salah satu tantangan utama adalah keterbatasan kemampuan digital guru dalam membuat dan menggunakan video animasi (Rahmawati et al., 2020). Menurut Widodo et al. (2019), banyak guru masih merasa kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi digital seperti video animasi ke dalam pendekatan PjBL.

2) Keterbatasan Infrastruktur dan Akses Teknologi

Kesenjangan akses teknologi masih menjadi tantangan serius di berbagai sekolah, terutama di daerah terpencil (Purwanto & Suhardi, 2022). Rizal et al. (2021) menyatakan bahwa keterbatasan perangkat dan jaringan internet menjadi hambatan signifikan dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek dengan media digital.

3) Alokasi Waktu Pembelajaran yang Terbatas

Implementasi PjBL dengan video animasi membutuhkan waktu yang tidak sedikit, baik dalam persiapan maupun pelaksanaannya (Afriana et al., 2016). Menurut penelitian Nugraha et al. (2018), keterbatasan alokasi waktu pembelajaran IPA sering menjadi kendala utama dalam menerapkan pendekatan proyek yang komprehensif.

4) Kompleksitas Penilaian

Penilaian dalam pembelajaran PjBL dengan media video animasi cenderung kompleks karena memerlukan penilaian proses dan produk (Sumarni, 2015). Penelitian Kurniawati & Isnarto (2023) menunjukkan bahwa guru sering mengalami kesulitan dalam mengembangkan instrumen penilaian yang komprehensif untuk model pembelajaran ini.

5) Kesenjangan Kemampuan Siswa

Perbedaan kemampuan siswa dalam literasi digital dan kreativitas menciptakan kesenjangan dalam implementasi PjBL dengan video animasi (Husna & Dewi, 2021). Menurut Wulandari & Ismono (2023), tidak semua siswa memiliki kemampuan teknologi yang sama, sehingga mempengaruhi kualitas proyek yang dihasilkan.

b. Solusi Implementasi PjBL dengan Media Video Animasi dalam Pembelajaran IPA

1) Pengembangan Profesional Guru

Keberhasilan implementasi pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan video animasi sangat bergantung pada kesiapan dan kompetensi guru sebagai fasilitator utama dalam proses pembelajaran. Widyaningrum & Rahayuningsih (2021) menekankan bahwa pelatihan dan pengembangan kompetensi digital guru menjadi kunci penting dalam memastikan efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Tanpa pemahaman yang memadai tentang aspek teknis dan pedagogis penggunaan video animasi, guru akan mengalami kesulitan dalam mengoptimalkan potensi media ini untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, investasi dalam pengembangan kapasitas guru merupakan langkah strategis yang tidak dapat diabaikan dalam upaya modernisasi pendidikan.

Selain itu, Rohendi & Dulpaja (2019) membuktikan bahwa program pendampingan berkelanjutan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan guru untuk mengintegrasikan video animasi dalam pembelajaran PjBL, menunjukkan bahwa pendekatan pembinaan yang sistematis dan berkesinambungan memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan pelatihan yang bersifat sporadis atau satu kali pelaksanaan.

2) Kolaborasi dan Resource Sharing

Implementasi pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan video animasi dapat diatasi melalui strategi kolaboratif yang melibatkan berbagai stakeholder pendidikan. Hidayati et al. (2022) merekomendasikan pendekatan kolaboratif antar guru dan sekolah dalam berbagi sumber daya teknologi dan materi pembelajaran sebagai solusi praktis untuk mengatasi keterbatasan yang dihadapi institusi pendidikan secara individual. Pendekatan ini memungkinkan optimalisasi pemanfaatan sumber daya yang tersedia, di mana sekolah dengan fasilitas teknologi yang lebih baik dapat berbagi dengan sekolah lain yang memiliki keterbatasan infrastruktur.

Selain itu, Prihantoro & Hidayat (2019) menunjukkan bahwa platform berbagi sumber belajar digital dapat membantu mengatasi kesenjangan akses teknologi yang seringkali menjadi hambatan utama dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Platform ini tidak hanya memfasilitasi distribusi konten pembelajaran, tetapi juga menciptakan komunitas pembelajaran yang saling mendukung dan berbagi pengalaman dalam menggunakan video animasi untuk pembelajaran PjBL.

3) Desain Pembelajaran yang Adaptif

Tantangan implementasi pembelajaran berbasis proyek dalam konteks pendidikan formal dapat diatasi melalui pendekatan desain

yang lebih fleksibel dan realistis. Zubaidah & Mahanal (2020) mengusulkan pengembangan desain PjBL yang adaptif terhadap keterbatasan waktu dan sumber daya sebagai solusi praktis untuk memastikan keberlanjutan implementasi pembelajaran ini dalam sistem pendidikan yang memiliki berbagai keterbatasan. Desain adaptif ini memungkinkan guru untuk menyesuaikan kompleksitas dan durasi proyek sesuai dengan kondisi riil di lapangan, tanpa mengorbankan esensi pembelajaran berbasis proyek yang menekankan pada pemecahan masalah autentik dan pembelajaran bermakna.

Sementara itu, Fitriani et al. (2019) menawarkan pendekatan yang lebih spesifik dengan merekomendasikan modifikasi tahapan proyek yang lebih efisien dan terintegrasi dengan kurikulum untuk mengatasi kendala waktu yang seringkali menjadi hambatan utama. Modifikasi ini mencakup penyederhanaan beberapa tahapan yang tidak esensial, penggabungan aktivitas yang memiliki tujuan serupa, dan penyelarasan timeline proyek dengan kalender akademik yang berlaku.

4) Penggunaan Aplikasi dan Perangkat Lunak Sederhana

Solusi teknologi yang praktis dan terjangkau menjadi kunci untuk memperluas aksesibilitas implementasi video animasi dalam pembelajaran IPA berbasis proyek. Astuti & Suciati (2020) merekomendasikan penggunaan aplikasi pembuat video animasi

yang sederhana namun efektif untuk pembelajaran IPA, menekankan bahwa kompleksitas teknologi bukanlah faktor utama yang menentukan keberhasilan pembelajaran, melainkan kemudahan penggunaan dan relevansi dengan tujuan pembelajaran. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip demokratisasi teknologi pendidikan yang mengutamakan aksesibilitas bagi semua kalangan pendidik, terlepas dari tingkat keahlian teknis mereka.

Penelitian Zidny et al. (2022) memperkuat rekomendasi ini dengan menunjukkan bahwa pemanfaatan aplikasi gratis seperti Powtoon dan Animaker dapat memudahkan implementasi pembelajaran tanpa memberikan beban finansial yang berat bagi institusi pendidikan. Aplikasi-aplikasi ini menyediakan antarmuka yang intuitif dan template yang beragam, memungkinkan guru untuk fokus pada aspek pedagogis daripada terjebak pada kerumitan teknis pembuatan animasi.

5) Pendekatan Scaffolding dan Diferensiasi

Heterogenitas kemampuan siswa dalam kelas dapat diatasi melalui strategi pedagogis yang terstruktur dan responsif terhadap keberagaman individual. Nurdyansyah & Aini (2021) membuktikan bahwa penerapan pendekatan *scaffolding* dalam pembelajaran PjBL terbukti efektif mengatasi kesenjangan kemampuan siswa dengan memberikan dukungan bertahap yang disesuaikan dengan level perkembangan masing-masing siswa. Pendekatan ini

memungkinkan guru untuk memberikan bantuan yang intensif pada tahap awal pembelajaran, kemudian secara bertahap mengurangi dukungan tersebut seiring dengan meningkatnya kemandirian dan kompetensi siswa dalam menyelesaikan proyek. Strategi ini memastikan bahwa semua siswa, terlepas dari tingkat kemampuan awal mereka, dapat berpartisipasi aktif dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Selain itu, Hardianti & Yuberti (2020) menawarkan solusi komplementer melalui diferensiasi tugas proyek berdasarkan kemampuan siswa sebagai pendekatan praktis dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek. Diferensiasi ini dapat berupa variasi tingkat kompleksitas masalah, perbedaan cakupan investigasi, atau modifikasi kriteria penilaian yang tetap mempertahankan standar kualitas namun memberikan fleksibilitas dalam pencapaian tujuan pembelajaran.

6) Pengembangan Instrumen Penilaian Terintegrasi

Sistem penilaian yang komprehensif dan terintegrasi menjadi aspek krusial dalam memastikan akuntabilitas dan kualitas pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan video animasi. Wibawa & Agustina (2019) mengusulkan pengembangan instrumen penilaian terintegrasi yang mencakup aspek proses dan produk sebagai pendekatan holistik untuk mengevaluasi pencapaian siswa secara menyeluruh. Instrumen ini memungkinkan guru untuk tidak

hanya menilai hasil akhir berupa video animasi yang dihasilkan siswa, tetapi juga memperhatikan proses pembelajaran yang dilalui, termasuk kemampuan berkolaborasi, pemecahan masalah, dan refleksi diri yang terjadi selama pelaksanaan proyek. Pendekatan penilaian yang seimbang antara proses dan produk ini memberikan gambaran yang lebih akurat tentang perkembangan kompetensi siswa dan membantu guru dalam memberikan umpan balik yang konstruktif.

Sementara itu, Pamungkas et al. (2023) menawarkan solusi teknologi untuk mempermudah implementasi penilaian dengan mengembangkan rubrik penilaian berbasis teknologi yang dapat memudahkan guru dalam menilai proyek video animasi siswa. Sistem rubrik digital ini tidak hanya mempercepat proses penilaian, tetapi juga meningkatkan konsistensi dan objektivitas evaluasi, serta memungkinkan dokumentasi yang lebih baik untuk keperluan monitoring dan pelaporan kemajuan siswa.

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian ini didasarkan pada identifikasi permasalahan pembelajaran IPA di sekolah dasar yang menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut Facione (2015), kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan esensial yang harus dikembangkan dalam pembelajaran abad ke-21. Kondisi rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh beberapa faktor utama yang saling berkaitan, yaitu pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher-centered*), kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran, dan

minimnya penggunaan media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam IPA secara menarik dan mudah dipahami.

Penelitian ini mengintegrasikan dua pendekatan utama yang saling melengkapi untuk mengatasi permasalahan tersebut: PjBL sebagai model pembelajaran dan video animasi sebagai media pembelajaran. Landasan teoritis PjBL yang dikemukakan oleh Blumenfeld et al. (1991) menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu mengaktifkan siswa melalui pembelajaran berbasis masalah autentik yang relevan dengan kehidupan nyata. Dalam konteks pembelajaran IPA, Buck Institute for Education (2015) menyatakan bahwa PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena mereka dituntut untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai alternatif solusi, dan membuat kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ditemukan.

Video animasi sebagai media pembelajaran memiliki keunggulan dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam IPA yang sulit dipahami melalui penjelasan verbal atau gambar statis. Berdasarkan teori pembelajaran multimedia, kombinasi informasi visual dan auditori dapat mengoptimalkan beban kognitif siswa dan meningkatkan retensi pengetahuan. Dalam konteks PjBL, video animasi dapat dimanfaatkan dalam berbagai tahapan, mulai dari tahap eksplorasi untuk memahami fenomena IPA, tahap investigasi untuk menganalisis proses yang kompleks, hingga tahap presentasi untuk mengkomunikasikan hasil proyek. Berdasarkan teori pembelajaran multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2014), kombinasi informasi visual dan auditori

dapat mengoptimalkan beban kognitif siswa dan meningkatkan retensi pengetahuan. *Teori Dual Coding* yang dikembangkan oleh Paivio (1986) menjelaskan bahwa informasi yang diterima melalui dua saluran berbeda (visual dan auditori) akan lebih mudah diingat dan dipahami dibandingkan informasi yang hanya diterima melalui satu saluran saja.

Kemampuan berpikir kritis sebagai tujuan utama penelitian ini meliputi beberapa aspek fundamental, yaitu kemampuan menganalisis informasi secara objektif, mengevaluasi argumen dan bukti-bukti yang tersedia, serta melakukan inferensi logis untuk memecahkan masalah kompleks. Ennis (2011) mendefinisikan berpikir kritis sebagai kemampuan menganalisis informasi secara objektif, mengevaluasi argumen dan bukti-bukti yang tersedia, serta melakukan inferensi logis untuk memecahkan masalah kompleks. Sementara itu, Facione (2015) mengidentifikasi enam komponen utama berpikir kritis, yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan self-regulation. Pengembangan kemampuan ini tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga pada aspek afektif dan psikomotor siswa, termasuk peningkatan motivasi belajar, kepercayaan diri akademik, dan kemampuan komunikasi.

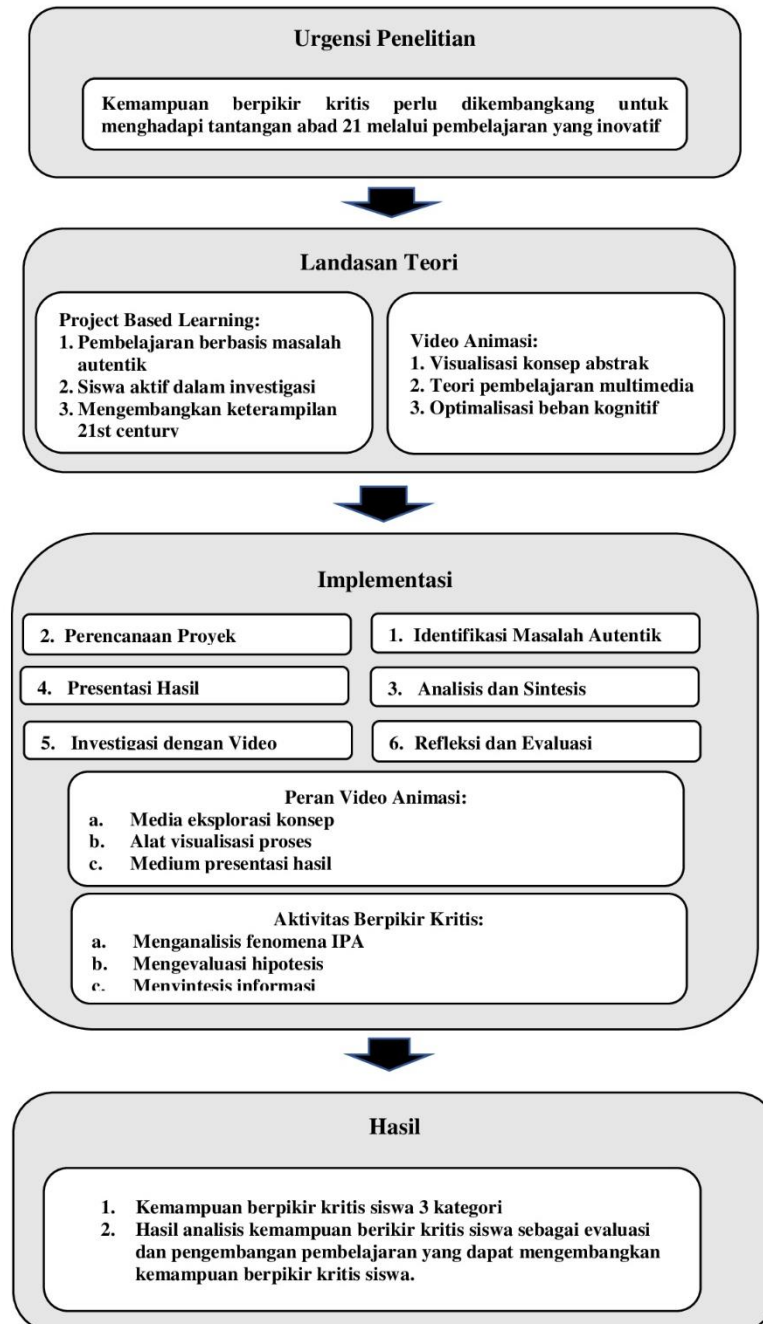
Implementasi media video animasi berbasis PjBL dirancang melalui tahapan sistematis yang dimulai dengan identifikasi masalah autentik dalam konteks IPA, dilanjutkan dengan perencanaan proyek yang melibatkan siswa secara aktif. Dalam tahap investigasi, video animasi digunakan sebagai alat bantu untuk memahami konsep-konsep yang kompleks, sementara dalam tahap analisis dan sintesis, siswa menggunakan informasi dari video animasi untuk

mengembangkan solusi kreatif. Tahap presentasi memungkinkan siswa untuk mengkomunikasikan hasil proyeknya, sedangkan tahap refleksi memberikan kesempatan untuk mengevaluasi proses pembelajaran dan hasil yang dicapai.

Hasil yang diharapkan dari implementasi ini adalah peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis siswa, yang diindikasikan oleh kemampuan menganalisis fenomena IPA secara mendalam, mengevaluasi hipotesis berdasarkan bukti empiris, dan menyintesis informasi dari berbagai sumber untuk menghasilkan pemahaman yang komprehensif. Selain itu, implementasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, memperbaiki pemahaman konsep IPA, mengembangkan keterampilan kolaborasi, meningkatkan literasi digital, dan memperkuat kepercayaan diri akademik siswa.

Kerangka berpikir ini menunjukkan hubungan kausal yang logis antara kondisi awal yang bermasalah, solusi yang ditawarkan melalui integrasi PjBL dan video animasi, proses implementasi yang sistematis, dan hasil yang diharapkan berupa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar.

Berikut adalah skema atau alur logis penelitian tentang analisis kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran IPA SD melalui penggunaan media video animasi berbasis PjBL.



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir