

BAB III

METODE PENELITIAN

2.1. Pendekatan dan Desain Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode *Design Based Research* (DBR) dengan pendekatan analisis deskriptif. Metode ini dipilih karena DBR menawarkan kerangka yang memungkinkan peneliti untuk mengembangkan dan menguji inovasi pendidikan dalam konteks nyata, serta memberikan umpan balik yang berkelanjutan untuk perbaikan. DBR mengintegrasikan teori dan praktik dalam siklus iteratif yang bertujuan untuk memecahkan masalah praktis sekaligus menghasilkan pengetahuan teoritis yang dapat diaplikasikan lebih luas.

DBR, menurut Wang dan Hannafin (2005), adalah sebuah pendekatan penelitian yang melibatkan proses perancangan, pengembangan, implementasi, dan analisis yang berulang-ulang. Pendekatan ini dimulai dengan identifikasi masalah praktis dan kebutuhan di lapangan, diikuti dengan perancangan solusi yang didasarkan pada teori-teori yang relevan. Selanjutnya, solusi ini diimplementasikan dan diuji di konteks nyata, dan hasilnya dianalisis untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan. Temuan dari analisis ini digunakan untuk memperbaiki desain dan mengulang proses tersebut hingga solusi yang optimal tercapai (Wang & Hannafin, 2005).

DBR dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk :

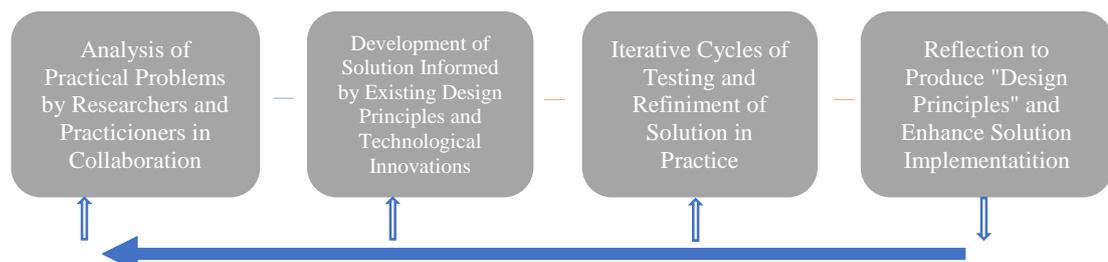
1. Menyelesaikan masalah dunia nyata : DBR memungkinkan peneliti untuk berkolaborasi dengan praktisi dalam lingkungan nyata, seperti sekolah atau tempat kerja, untuk mengatasi masalah yang signifikan dan relevan (Anderson & Shattuck, 2012).
2. Mengembangkan teori dan praktik secara bersamaan : Melalui siklus berulang, DBR tidak hanya berfokus pada pengembangan solusi praktis, tetapi juga pada pembentukan dan pengujian teori pendidikan yang mendasarinya (Brown, 1992).
3. Memberikan hasil yang dapat diterapkan: Dengan menguji dan merevisi solusi dalam konteks yang beragam, hasil dari DBR lebih mungkin untuk diterapkan dalam berbagai situasi nyata dibandingkan dengan hasil dari penelitian

eksperimental yang sering dilakukan dalam lingkungan yang terkendali dan artifisial (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2016).

Dalam konteks penelitian ini, DBR dipandang cocok karena penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah desain intervensi pembelajaran di lingkungan pendidikan yang nyata, serta mengevaluasi dampaknya secara langsung terhadap hasil belajar peserta didik. Oleh karena itu, DBR dipilih untuk memastikan bahwa desain yang dikembangkan tidak hanya relevan dan efektif dalam konteks tertentu, tetapi juga berkontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran yang lebih luas.

2.1.1. Tahapan DBR

Dalam penelitian ini, DBR yang digunakan adalah modifikasi DBR dari Reeves (2006), seperti tersaji dalam gambar berikut :



Bagan 3. 1: Bagan Design Based Research Reeves (2006)

Bagai tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Identifikasi dan Analisis Masalah: Pada tahap awal ini, masalah yang relevan dan signifikan diidentifikasi melalui interaksi dengan praktisi, seperti guru, peserta didik, atau pemangku kepentingan lainnya. Peneliti mengumpulkan data awal untuk memahami sifat dan luasnya masalah serta menyusun kerangka kerja awal untuk mengatasinya (Wang & Hannafin, 2005).
2. Pengembangan Solusi atau Desain : Berdasarkan analisis masalah, peneliti mengembangkan solusi atau desain yang bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut. Desain ini mungkin berupa metode pembelajaran baru, teknologi pendidikan, atau model kurikulum yang didukung oleh teori dan temuan penelitian sebelumnya (*The Design-Based Research Collective*, 2003). Solusi awal ini dirancang agar fleksibel dan dapat disesuaikan selama proses penelitian.

3. Implementasi dan Pengujian Desain : Setelah desain dikembangkan, tahap ini melibatkan implementasi desain dalam lingkungan nyata dan pengujian efektivitasnya. Dalam konteks pendidikan, hal ini dapat berarti menerapkan metode pembelajaran baru di kelas dan mengamati bagaimana peserta didik meresponsnya (Collins *et al.*, 2016). Pengujian dilakukan dalam kondisi alami, bukan dalam kondisi laboratorium, sehingga lebih mencerminkan realitas yang dihadapi oleh praktisi.
4. Evaluasi dan Refleksi : Evaluasi adalah bagian penting dari DBR, di mana peneliti mengumpulkan dan menganalisis data untuk menilai apakah desain yang diimplementasikan berhasil menyelesaikan masalah yang diidentifikasi (Barab & Squire, 2016). Refleksi dilakukan untuk memahami bagaimana dan mengapa desain bekerja atau tidak bekerja dalam konteks tertentu. Hasil dari evaluasi ini kemudian digunakan untuk merevisi desain.

2.2.Subjek dan Objek Penelitian

2.2.1. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini, subjek penelitian yang akan dipilih oleh peneliti adalah peserta didik kelas VI di sekolah dasar. Pemilihan subjek ini didasarkan pada tujuan penelitian yang berfokus pada pengembangan dan evaluasi metode atau media pembelajaran yang sesuai untuk peserta didik pada jenjang pendidikan ini.

1. Pemilihan Subjek Penelitian: Peserta didik Kelas VI: Peserta didik kelas VI dipilih sebagai subjek penelitian karena mereka berada pada tahap perkembangan kognitif yang memungkinkan mereka untuk mulai mengembangkan kemampuan berpikir abstrak dan analitis. Menurut Piaget, peserta didik pada usia ini (11-12 tahun) biasanya berada pada tahap operasi formal, di mana mereka mulai mampu berpikir secara logis dan sistematis (Piaget, 1972). Selain itu, Vygotsky (1978) menekankan pentingnya interaksi sosial dalam proses belajar, yang sangat relevan dalam konteks pembelajaran kolaboratif yang sering diterapkan pada peserta didik kelas VI.
2. Ukuran Sampel: dalam penelitian ini peneliti tidak melakukan penelitian sebesar penelitian yang lainnya, namun cukup untuk memungkinkan analisis yang memadai dan mendalam. Anderson & Shattuck (2012) menyatakan bahwa dalam

penelitian DBR, fokusnya lebih pada kedalaman pengujian dalam konteks nyata daripada ukuran sampel yang besar.

Pemilihan SDN Sirnaraja sebagai subjek penelitian didasarkan pada analisis mendalam yang dilakukan melalui studi pendahuluan. Temuan dari studi ini mengungkapkan beberapa alasan utama yang membuat SDN Sirnaraja, khususnya kelas VI, menjadi subjek yang sangat tepat untuk implementasi E-modul IPA berbasis BBL guna meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

a. Kurangnya Keterampilan Berpikir Kritis

Studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti mengidentifikasi bahwa peserta didik kelas VI di SDN Sirnaraja menunjukkan keterbatasan dalam beberapa aspek penting dari keterampilan berpikir kritis, yang merupakan kemampuan kognitif dan sangat esensial dalam pembelajaran IPA. Aspek-aspek yang ditemukan masih kurang antara lain:

- 1) Analisis: Peserta didik kesulitan dalam memecah informasi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk memahami hubungan antara konsep-konsep yang dipelajari. Mereka cenderung menghafal fakta tanpa benar-benar memahami atau menganalisisnya.
- 2) Inferensi: Kemampuan peserta didik untuk menarik kesimpulan yang logis dari data atau informasi yang ada masih kurang. Mereka seringkali tidak mampu membuat generalisasi yang tepat dari kasus-kasus yang dipelajari atau menemukan pola-pola yang mendasari informasi yang diberikan.
- 3) Eksplanasi: Ketika diminta untuk menjelaskan konsep atau fenomena ilmiah, peserta didik tidak mampu menyajikan penjelasan yang jelas dan rinci. Mereka menunjukkan kelemahan dalam mengorganisasi pengetahuan dan mengartikulasikan pemahaman mereka secara verbal atau tertulis.
- 4) Interpretasi: Peserta didik kesulitan dalam memahami, menafsirkan, dan menggunakan data atau informasi yang diperoleh dari eksperimen atau bacaan. Mereka sering gagal menerjemahkan informasi tersebut ke dalam bentuk yang dapat digunakan untuk mendukung argumen atau pemecahan masalah.

5) Pemecahan Masalah (*Problem Solving*): Peserta didik menunjukkan keterbatasan dalam merumuskan solusi yang efektif terhadap masalah yang diberikan, terutama ketika masalah tersebut memerlukan penerapan konsep-konsep ilmiah dalam konteks baru atau berbeda.

b. Metode Pembelajaran Tradisional

Setelah studi pendahuluan, peneliti melihat metode pembelajaran yang digunakan di SDN Sirnaraja cenderung bersifat tradisional, di mana proses belajar mengajar didominasi oleh pendekatan pemaparan dan penghafalan. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang pasif, peserta didik lebih banyak menerima informasi daripada terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Peneliti memandang bahwa metode ini kurang mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis, hal itu dikarenakan beberapa hal:

- 1) Kurangnya Interaksi dan Diskusi: Pembelajaran yang bersifat satu arah membatasi kesempatan bagi peserta didik untuk berdiskusi, bertanya, atau mengembangkan argumen, yang merupakan elemen penting dalam pengembangan berpikir kritis.
- 2) Minimnya Pemecahan Masalah dan Penyelidikan: Peserta didik tidak cukup didorong untuk berpikir secara independen atau kreatif dalam menyelesaikan masalah, yang menghambat perkembangan keterampilan pemecahan masalah.
- 3) Tidak Memfasilitasi Pembelajaran Kontekstual: Pembelajaran yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sangat penting untuk mendorong mereka berpikir kritis dan memahami konsep-konsep ilmiah. Namun, pendekatan tradisional seringkali tidak memberikan ruang untuk hal ini.

c. Potensi untuk Perubahan dan Pengembangan

SDN Sirnaraja dengan kondisi yang ada, peneliti melihat bahwa SDN tersebut memiliki potensi besar untuk diubah melalui intervensi berbasis BBL. Metode BBL yang dirancang untuk merangsang dan mengoptimalkan cara kerja otak melalui strategi-strategi pembelajaran yang sesuai dengan cara otak

belajar secara alami, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

d. Signifikansi Penelitian untuk Konteks yang Lebih Luas

Dengan memilih SDN Sirnaraja sebagai lokasi penelitian, peneliti mengharapkan bahwa hasil yang diperoleh tidak hanya relevan untuk sekolah tersebut, tetapi juga dapat memberikan wawasan yang penting bagi sekolah lain dengan karakteristik serupa. Menurut beberapa ahli, implementasi pembelajaran berbasis otak (BBL) sangat efektif dalam konteks-konteks di mana pembelajaran tradisional masih mendominasi, karena BBL menawarkan pendekatan yang lebih holistik dan sesuai dengan cara kerja otak (Jensen, 2008; Sousa, 2011). Oleh karena itu, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pendidikan di sekolah-sekolah dasar yang memiliki kondisi serupa.

2.2.2. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini, peneliti merujuk pada metode atau media pembelajaran berbasis *Brain Based Learning* yang akan dirancang, yaitu e-modul IPA berbasis BBL yang akan peneliti implementasikan dan peneliti evaluasi untuk meningkatkan berpikir kritis peserta didik.

1. Identifikasi Objek Penelitian

- a. Metode Pembelajaran: dalam penelitian ini, peneliti akan berfokus pada pengembangan metode pembelajaran baru yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA dalam meningkatkan keterampilan peserta didik kelas VI. Menurut Reeves (2006), DBR bertujuan untuk mengembangkan inovasi pendidikan yang efektif dengan secara langsung menguji dan memodifikasinya di lapangan.
- b. Media Pembelajaran: dalam objek penelitian ini peneliti memilih media pembelajaran interaktif, seperti aplikasi digital atau modul pembelajaran berbasis teknologi, yang dirancang untuk mendukung pembelajaran di kelas VI, yaitu e-modul IPA berbasis BBL. Wang & Hannafin (2005) menekankan pentingnya lingkungan belajar yang dirancang dengan baik untuk mendukung pengalaman belajar yang kaya dan bermakna.

2. Studi Pendahuluan

- a. Rancangan Awal: Objek penelitian, E-modul IPA berbasis BBL akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan peserta didik kelas VI. Rancangan ini akan mencakup elemen yang dirumuskan untuk memfasilitasi pemahaman dan keterlibatan peserta didik, yang sesuai dengan prinsip DBR dalam mengembangkan desain berbasis bukti (Anderson & Shattuck, 2012).
 - b. Implementasi di Lapangan: Setelah rancangan awal E-modul IPA berbasis BBL terumuskan, selanjutnya peneliti akan mengimplementasikannya dalam kelas VI di sekolah dasar.
 - c. Evaluasi dan Refleksi: Data yang dikumpulkan selama implementasi akan peneliti gunakan untuk mengevaluasi efektivitas E-modul IPA berbasis BBL. Reeves (2006) menyatakan bahwa evaluasi dalam DBR harus mencakup analisis yang mendalam untuk memahami dampak dari desain yang diujikan.
3. Kesesuaian dengan Konteks Penelitian : Objek penelitian yang akan dirancang oleh peneliti akan diupayakan relevan dengan kebutuhan peserta didik kelas VI dan mampu menjawab masalah yang telah diidentifikasi.

2.3. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam *Design Based Research* (DBR) terdiri dari beberapa tahapan yang berurutan dan iteratif. Proses ini mencakup analisis awal, pengembangan desain, implementasi, evaluasi, serta refleksi dan revisi. Setiap tahapan ini tidak hanya berlangsung sekali, tetapi dapat berulang sesuai dengan kebutuhan dan hasil yang diperoleh dalam proses penelitian.

2.3.1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

1. Analisis dan Identifikasi Masalah

Tahap pertama dalam DBR adalah analisis dan identifikasi masalah. Pada tahap ini, peneliti akan berusaha untuk memahami secara mendalam konteks pembelajaran dan mengidentifikasi masalah yang relevan dan signifikan yang dihadapi oleh para subjek penelitian.

- a. Pendekatan Analisis Konteks: Peneliti akan melakukan analisis situasional untuk memahami konteks spesifik di mana penelitian akan dilakukan. Hal tersebut mencakup analisis kurikulum, analisis kebutuhan peserta didik, serta

wawancara dengan guru dan peserta didik untuk mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam proses pembelajaran (Barab & Squire, 2016).

- b. Identifikasi Masalah Pembelajaran: Masalah yang diidentifikasi pada tahap ini, peneliti akan mendasarkan pada bukti empiris dan observasi di lapangan. Menurut Reeves (2006), identifikasi masalah dalam DBR harus jelas dan spesifik agar solusi yang dikembangkan dapat efektif dan tepat sasaran.

2. Studi pendahuluan

Setelah masalah diidentifikasi, langkah selanjutnya yang akan dilakukan oleh peneliti adalah studi pendahuluan untuk merancang solusi yang bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut. rancangan ini mencakup perencanaan strategi pembelajaran, pengembangan media, serta penyusunan skenario implementasi.

- a. Pengembangan Solusi Berdasarkan Teori dan Praktik: Desain yang dikembangkan oleh peneliti akan didasarkan pada landasan teori yang kuat dan praktik terbaik yang relevan. Wang dan Hannafin (2005) menekankan pentingnya mengintegrasikan teori pembelajaran dengan inovasi teknologi dalam pengembangan solusi yang efektif.
- b. Prototipe Awal: Peneliti akan merumuskan prototipe awal dari solusi yang diusulkan, seperti modul pembelajaran, aplikasi digital, atau strategi pembelajaran khusus. Prototipe ini akan diuji dan disempurnakan melalui iterasi yang berulang (*Design-Based Research Collective*, 2003).

3. Implementasi dan Pengujian Desain

Tahap berikutnya peneliti akan mengimplementasikan dan melakukan desain dalam konteks nyata.

- a. Pelaksanaan di Lapangan: Implementasi desain akan dilakukan dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya, dengan partisipasi aktif dari peserta didik kelas VI. Pengujian ini bertujuan untuk melihat bagaimana solusi yang dikembangkan dapat diintegrasikan dalam lingkungan belajar nyata (Barab & Squire, 2016).
- b. Observasi dan Pengumpulan Data: Selama implementasi, peneliti akan melakukan observasi langsung dan mengumpulkan data melalui berbagai

metode, seperti wawancara, kuesioner, dan catatan lapangan. Data ini penting untuk mengevaluasi bagaimana desain diterima oleh peserta didik dan bagaimana pengaruhnya terhadap pembelajaran (Anderson & Shattuck, 2012).

4. Evaluasi

Tahap evaluasi adalah kunci dalam DBR, karena hasil evaluasi inilah yang akan menentukan apakah desain yang dikembangkan efektif dan layak untuk dilanjutkan atau perlu diperbaiki. Maka dari itu peneliti akan mencoba melakukan evaluasi, di antaranya :

- a. Evaluasi Formatif: Evaluasi ini akan dilakukan oleh peneliti secara berkelanjutan selama proses implementasi. Tujuannya adalah untuk memberikan umpan balik yang cepat dan memungkinkan penyesuaian desain secara real-time. Reeves (2006) menekankan pentingnya evaluasi formatif dalam DBR untuk memastikan bahwa desain tetap relevan dan efektif di setiap tahap.
- b. Evaluasi Sumatif: Setelah implementasi selesai, peneliti akan melakukan evaluasi sumatif untuk mengukur dampak keseluruhan dari desain yang dikembangkan. Evaluasi ini melibatkan analisis data yang telah dikumpulkan untuk menilai efektivitas desain dalam meningkatkan pembelajaran peserta didik (Barab & Squire, 2016).

2.4.Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam suatu penelitian. Dalam konteks penelitian dengan pendekatan *Design-Based Research* (DBR). Instrumen yang akan peneliti gunakan akan diupayakan agar mampu menangkap berbagai aspek dari implementasi dan dampak desain yang dikembangkan.

2.4.1. Alat Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengumpulkan data hasil penelitian dengan beberapa instrumen, dan instrumen tersebut di sesuaikan dengan desain

penelitian ini, yaitu DBR. Instrumen penelitian yang akan digunakan oleh peneliti diantaranya :

1. Kuesioner

Kuesioner akan digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data persepsi atau tanggapan dari guru dan peserta didik terhadap rancangan, implementasi, dan efektivitas e-modul IPA berbasis BBL, hal tersebut diperlukan oleh peneliti untuk menilai tingkat kepuasan, kemudahan penggunaan, dan dampak e-modul IPA berbasis BBL terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2. Panduan Wawancara

Panduan wawancara akan dipergunakan oleh peneliti untuk menggali informasi yang lebih mendalam dan mendetail dari guru dan peserta didik mengenai pengalaman dan pandangan mereka terkait penggunaan e-modul IPA berbasis BBL, hal itu peneliti butuhkan untuk memperoleh wawasan kualitatif tentang aspek-aspek yang mungkin tidak terungkap melalui kuesioner, termasuk tantangan, keuntungan, dan saran untuk perbaikan.

3. Lembar Observasi

Sedangkan lembar observasi akan dipergunakan untuk Mengamati secara langsung bagaimana implementasi e-modul IPA berbasis BBL di implementasikan di kelas, serta bagaimana peserta didik berinteraksi dengan materi dan satu sama lain dalam proses belajar, hal tersebut dibutuhkan peneliti untuk menilai penerapan strategi pembelajaran berbasis BBL, keterlibatan peserta didik, dan tanda-tanda peningkatan keterampilan berpikir kritis selama pembelajaran.

4. Alat Tes

Dan yang terakhir adalah alat tes yang akan dipergunakan peneliti untuk Mengukur secara objektif keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah penggunaan e-modul IPA berbasis BBL, hal itu untuk mengumpulkan data kuantitatif tentang pencapaian hasil belajar, khususnya dalam aspek keterampilan berpikir kritis seperti analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah.

2.4.2. Pengembangan Instrumen

Dalam proses pengembangan instrumen, peneliti memperhatikan keterlibatan beberapa langkah penting untuk memastikan bahwa alat yang digunakan valid, reliabel, dan sesuai dengan tujuan penelitian.

1. Proses Pengembangan Instrumen

- a. Identifikasi Tujuan: peneliti akan memproses pengembangan instrumen yang diawali dengan identifikasi tujuan pengukuran. Tujuan ini diarahkan pada pengukuran efektivitas e-modul IPA berbasis BBL dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Identifikasi ini mencakup aspek-aspek yang relevan dengan keterampilan berpikir kritis dan implementasi e-modul.
- b. Penyusunan Butir Instrumen: Setelah tujuan diidentifikasi, kemudian peneliti akan melakukan penyusunan butir instrumen yang mencakup kuesioner, panduan wawancara, lembar observasi, dan alat tes. Setiap butir dirancang untuk mengukur secara spesifik aspek yang relevan dengan keterampilan berpikir kritis serta penerapan BBL dalam e-modul IPA.
- c. Uji Coba Instrumen: selanjutnya Instrumen yang telah disusun kemudian diuji coba pada sekelompok responden yang mewakili populasi penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk menilai sejauh mana instrumen dapat mengukur tujuan yang telah ditetapkan dan untuk mengidentifikasi kelemahan yang mungkin ada dalam butir-butir instrumen.

2. Validasi Instrumen

- a. Validitas Isi (*Content Validity*): Proses validitas isi akan dilakukan dengan melibatkan para ahli di bidang pendidikan dan pengembangan e-modul untuk menilai apakah butir-butir instrumen sudah mencakup seluruh aspek keterampilan berpikir kritis dan penerapan BBL yang ingin diukur. Penilaian ini untuk memastikan bahwa instrumen memiliki cakupan yang memadai dan relevan.
- b. Validitas Konstruk (*Construct Validity*): Untuk validitas konstruk, peneliti akan melakukan analisis terhadap kesesuaian antara teori keterampilan berpikir kritis dan BBL dengan butir-butir instrumen yang telah disusun. Analisis ini

untuk memastikan bahwa setiap butir instrumen benar-benar mengukur konstruk yang dimaksud, seperti aspek analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah dalam berpikir kritis.

- c. Reliabilitas Instrumen: dan untuk reliabilitas instrumen akan diuji untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu dan antar penilaian. Uji reliabilitas ini untuk memberikan jaminan bahwa instrumen dapat digunakan secara andal dalam pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik dan efektivitas e-modul IPA berbasis BBL.

3. Revisi Instrumen

Setelah uji coba dan validasi, kemudian peneliti akan melakukan revisi instrumen berdasarkan temuan selama proses validasi dan uji coba, diantaranya:

- a. Perbaiki Butir yang Lemah: Berdasarkan hasil uji coba dan validasi, peneliti akan melakukan revisi terhadap butir-butir instrumen yang dinilai lemah atau kurang efektif dalam mengukur aspek yang diinginkan. Perbaikan ini meliputi penyusunan ulang atau penggantian butir yang tidak valid atau kurang reliabel.
- b. Penyempurnaan Panduan Penggunaan: Selain perbaikan butir instrumen, peneliti juga akan melakukan penyempurnaan panduan penggunaan instrumen. Panduan ini dirancang agar lebih jelas dan mudah dipahami, sehingga memudahkan para peneliti atau pengguna lain dalam mengimplementasikan instrumen secara konsisten dan akurat.

2.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah penting dalam penelitian karena menentukan kualitas dan relevansi data yang dikumpulkan. Dalam penelitian *Design-Based Research* (DBR), pengumpulan data dilakukan secara berkelanjutan selama proses penelitian untuk memastikan bahwa setiap tahap dapat diobservasi, dianalisis, dan dievaluasi secara mendalam.

2.5.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian DBR mencakup berbagai teknik yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk memahami masalah, mengembangkan solusi, dan mengevaluasi efektivitas implementasi. Teknik yang

paling umum digunakan meliputi observasi, wawancara, kuesioner, dan analisis dokumen.

1. Observasi

Peneliti akan melakukan observasi untuk mengumpulkan data (a). **Aktivitas Peserta didik** : Mengamati bagaimana peserta didik berinteraksi dengan e-modul, bagaimana mereka menyelesaikan tugas-tugas, serta bagaimana proses pembelajaran berjalan secara keseluruhan. (b). **Keterampilan Berpikir Kritis**: Mengamati indikator-indikator keterampilan berpikir kritis seperti kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menarik kesimpulan selama proses pembelajaran. (c). **Penerapan *Brain Based Learning***: Mengamati apakah prinsip-prinsip *Brain Based Learning* diterapkan secara efektif dalam pembelajaran dan bagaimana peserta didik meresponsnya.

2. Wawancara

Peneliti akan melakukan wawancara, hal itu untuk keperluan menginput data: (a). Menggali pandangan guru mengenai efektivitas e-modul dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik, serta tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. (b). Mendapatkan wawasan tentang pengalaman peserta didik dalam menggunakan e-modul, bagaimana modul membantu mereka dalam berpikir kritis, serta persepsi mereka tentang pembelajaran berbasis *Brain Based Learning*. (c). Pandangan praktisi pendidikan mengenai desain E-modul IPA berbasis *Brain Based Learning*.

3. Kuesioner

Selanjutnya peneliti akan penyebaran kuesioner untuk mendapatkan data : (a). **Evaluasi E-Modul** : Mengumpulkan data dari peserta didik mengenai sejauh mana mereka merasa terbantu oleh e-modul dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis, serta kepuasan mereka terhadap modul tersebut. (b). **Pengukuran Keterampilan Berpikir Kritis** : Menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan e-modul dengan menggunakan kuesioner yang dirancang untuk mengukur aspek-aspek seperti analisis, evaluasi, dan kemampuan berpikir reflektif. (c). **Penerapan *Brain Based Learning*** : Mengukur persepsi

peserta didik dan guru tentang sejauh mana prinsip *Brain Based Learning* diterapkan dalam e-modul dan dampaknya terhadap proses pembelajaran.

4. Analisis Dokumen

Kemudian peneliti akan menganalisis dokumen, diantaranya: (a). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP): Analisis tentang bagaimana keterampilan berpikir kritis dimasukkan ke dalam tujuan pembelajaran, strategi pengajaran, dan evaluasi. Juga, fokus pada bagaimana RPP mendukung pendekatan *Brain Based Learning*. (b). Dokumen Penilaian, baik Lembar kerja peserta didik maupun rubrik penilaian yang digunakan: untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik dan bagaimana hasil penilaian ini mencerminkan efektivitas penggunaan e-modul IPA berbasis BBL. (c). Feedback atau Laporan Hasil Pembelajaran: Ulasan atau komentar terkait pengalaman penggunaan e-modul IPA berbasis BBL, tantangan yang dihadapi, dan saran untuk perbaikan, khususnya yang berkaitan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis dan penerapan *Brain Based Learning*. (d). Catatan Lapangan: mulai dari hasil observasi, kuesioner, wawancara, sampai catatan harian atau catatan lapangan yang dibuat selama proses implementasi e-modul IPA berbasis BBL.

2.5.2. Tahap Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian DBR dilakukan dalam beberapa tahap sesuai dengan siklus penelitian yang berulang. Setiap tahap pengumpulan data harus direncanakan dan dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan bahwa semua aspek yang relevan dari proses pembelajaran tercakup.

1. Tahap Awal (Pra-Implementasi)

Pada tahap awal, sebelum implementasi desain dilakukan, peneliti akan melakukan pengumpulan data untuk memahami konteks dan mengidentifikasi masalah yang ada.

- a. Pengumpulan Data Kontekstual: Pada tahap ini, peneliti akan mengumpulkan data melalui observasi awal, wawancara dengan guru, serta analisis dokumen kurikulum dan hasil belajar peserta didik. Data ini digunakan untuk membangun pemahaman tentang situasi pembelajaran dan untuk merancang solusi yang sesuai (Barab & Squire, 2016).

- b. Tujuan: Data yang dikumpulkan pada tahap ini berfungsi sebagai dasar untuk merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian.
2. Tahap Implementasi
- Pada tahap implementasi, peneliti akan mulai menerapkan desain yang telah dikembangkan dalam konteks nyata dan melakukan pengumpulan data secara berkelanjutan, dengan tujuan untuk mengevaluasi efektivitas implementasi awal dan untuk membuat revisi yang diperlukan.
3. Tahap Evaluasi dan Refleksi
- Setelah implementasi selesai, peneliti akan melakukan evaluasi dan refleksi untuk menilai dampak keseluruhan dari desain yang diimplementasikan.
- a. Pengumpulan Data Pasca-Implementasi: Peneliti akan mengumpulkan data hasil belajar peserta didik, melakukan wawancara lanjutan, dan menganalisis dokumen hasil kerja peserta didik untuk mengevaluasi efektivitas desain.
 - b. Tujuan : Data yang dikumpulkan digunakan untuk melakukan refleksi mendalam tentang keberhasilan dan kekurangan desain, serta untuk merancang siklus DBR berikutnya jika diperlukan.

2.6. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, teknik analisis data akan dilakukan peneliti melalui beberapa tahapan yang mendalam. Peneliti akan menggunakan analisis deskriptif serta kombinasi analisis kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif terhadap data yang dikumpulkan.

2.6.1. Analisis Deskriptif

1. Pengumpulan dan Pengelompokan Data

- a. Data Observasi: Peneliti akan mengumpulkan data dari observasi selama proses pembelajaran, seperti bagaimana peserta didik menggunakan e-modul, keterlibatan peserta didik dalam diskusi, dan cara peserta didik menyelesaikan tugas-tugas yang dirancang untuk mengasah keterampilan berpikir kritis. Data ini akan dicatat dalam bentuk catatan lapangan atau video yang nantinya akan ditranskripsi.

- b. Data Kuesioner: kemudian, Peneliti akan mengumpulkan jawaban dari kuesioner yang diberikan kepada peserta didik dan guru. Kuesioner ini mungkin mencakup item-item yang mengukur persepsi peserta didik terhadap efektivitas e-modul, serta bagaimana peserta didik menilai keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran.
- c. Data Wawancara: Selain observasi dan kuesioner, kemudian peneliti akan mengumpulkan data wawancara dengan guru dan peserta didik untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang pengalaman mereka dengan e-modul dan bagaimana mereka merasakan perkembangan keterampilan berpikir kritis mereka.

2. Klasifikasi Data

Peneliti akan mengklasifikasikan data ke dalam beberapa kategori atau tema utama berdasarkan tujuan penelitian. Misalnya, data observasi dapat dikategorikan berdasarkan jenis keterampilan berpikir kritis yang diamati, sementara data kuesioner dikelompokkan berdasarkan tingkat kepuasan peserta didik terhadap modul atau persepsi mereka tentang model BBL.

3. Penguraian Data dalam Bentuk Deskriptif

Setelah data diklasifikasikan, kemudian peneliti akan menguraikan hasil temuan secara deskriptif. Ini akan melibatkan penjabaran detail mengenai frekuensi kemunculan perilaku atau tanggapan tertentu, tren yang muncul dari data, dan pola interaksi antara peserta didik selama pembelajaran. Misalnya, peneliti mungkin menggambarkan bagaimana sebagian besar peserta didik menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menganalisis informasi setelah penggunaan e-modul.

4. Visualisasi Data

Selanjutnya, peneliti akan menyajikan data yang telah diuraikan dalam bentuk tabel, grafik, atau diagram untuk mempermudah interpretasi. Misalnya, grafik batang bisa digunakan untuk menunjukkan perbedaan skor keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan setelah intervensi, atau tabel frekuensi bisa menunjukkan seberapa sering peserta didik menggunakan strategi berpikir kritis tertentu selama pembelajaran.

2.6.2. Analisis Kualitatif

Bergantung pada jenis data yang dikumpulkan, peneliti akan menerapkan pendekatan kualitatif dalam analisis data.

1. **Reduksi Data:** Peneliti akan membaca ulang data wawancara, observasi, dan transkripsi untuk mengidentifikasi informasi yang relevan. Data yang kurang relevan atau tidak terkait langsung dengan tujuan penelitian akan direduksi atau dihilangkan. Peneliti akan fokus pada tema-tema yang muncul, seperti kesulitan peserta didik dalam menggunakan e-modul atau respons mereka terhadap kegiatan yang menantang keterampilan berpikir kritis.
2. **Koding dan Kategorisasi:** Peneliti akan memberikan kode pada segmen-segmen data yang relevan, misalnya, kode “keterampilan analisis” untuk data yang menunjukkan peserta didik menganalisis informasi, atau kode “dukungan otak” untuk data yang menunjukkan prinsip-prinsip *Brain Based Learning* yang diterapkan. Koding ini akan membantu mengorganisir data dan memudahkan pengidentifikasian pola-pola yang muncul.
3. **Pencarian Tema:** Setelah koding, peneliti akan mencari tema utama yang muncul dari data. Misalnya, tema-tema ini bisa mencakup “efektivitas e-modul dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis,” “tantangan dalam penerapan *Brain Based Learning*,” atau “persepsi peserta didik terhadap interaktivitas e-modul.”
4. **Interpretasi dan Penyusunan Narasi:** Peneliti akan menginterpretasikan tema-tema tersebut dalam konteks penelitian dan menyusun narasi yang menjelaskan bagaimana e-modul dan *pendekatan Brain Based Learning* memengaruhi perkembangan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Interpretasi ini akan disertai dengan kutipan langsung dari wawancara atau catatan observasi untuk mendukung temuan.
5. **Triangulasi Data:** Peneliti akan membandingkan hasil temuan dari berbagai sumber data (misalnya, wawancara, observasi, dan kuesioner) untuk memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian. Jika hasil dari berbagai sumber data menunjukkan kesesuaian, peneliti dapat lebih percaya diri dalam menarik kesimpulan.

Dengan langkah-langkah yang terstruktur dan mendalam ini, diharapkan peneliti memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana e-modul IPA berbasis *Brain Based Learning* dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik di sekolah dasar.

a. Etika Penelitian

Penelitian ini mengikuti standar etika yang ketat untuk memastikan bahwa hak dan kesejahteraan subjek penelitian dilindungi.

1. Persetujuan Informasi (*Informed Consent*) : Semua partisipan diberi penjelasan yang jelas mengenai tujuan penelitian, prosedur, potensi risiko, dan manfaat, serta hak mereka untuk menarik diri dari penelitian kapan saja tanpa konsekuensi. Menurut Kvale (1996), persetujuan informasi adalah aspek kunci dalam menjaga etika penelitian.
2. Kerahasiaan dan Perlindungan Data : Data yang dikumpulkan dari partisipan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya akan digunakan untuk tujuan penelitian ini. Cohen, Manion, dan Morrison (2002) menekankan pentingnya menjaga kerahasiaan data untuk melindungi privasi partisipan.

b. Batasan Penelitian

Setiap penelitian memiliki keterbatasan yang dapat mempengaruhi hasil dan generalisasi dari temuan, termasuk dalam penelitian ini, peneliti membatasi penelitian ini dengan beberapa hal batasan di antaranya:

1. Batasan Subjek Penelitian
 - a. Sampel Terbatas: Penelitian ini terbatas pada peserta didik sekolah dasar di satu sekolah yang ditentukan. Hasil penelitian mungkin tidak dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi peserta didik sekolah dasar di wilayah lain atau jenjang pendidikan lainnya.
 - b. Karakteristik Peserta: Karakteristik peserta didik yang menjadi subjek penelitian, seperti latar belakang sosial-ekonomi, kemampuan awal berpikir kritis, dan pengalaman sebelumnya dengan e-modul, bisa mempengaruhi hasil penelitian.

2. Batasan Waktu

Durasi Implementasi: Waktu yang tersedia untuk mengimplementasikan e-modul dan mengukur hasilnya mungkin terbatas, sehingga penelitian ini hanya dapat menangkap dampak jangka pendek dari penggunaan e-modul, sementara dampak jangka panjang pada keterampilan berpikir kritis mungkin tidak terukur.

3. Batasan Konteks

- a. Konteks Sekolah: Konteks pembelajaran di sekolah dasar tempat penelitian dilakukan, termasuk implementasi kurikulum, budaya sekolah, dan fasilitas yang tersedia, dapat mempengaruhi hasil implementasi e-modul. Hasil penelitian mungkin tidak dapat diaplikasikan secara langsung ke sekolah dengan konteks yang berbeda.
- b. Keterbatasan Infrastruktur Teknologi: Ketersediaan perangkat teknologi dan akses internet yang memadai di sekolah mungkin menjadi faktor yang membatasi efektivitas penggunaan e-modul.

4. Batasan Metodologi

- a. Desain Penelitian: Design Based Research menekankan iterasi dan pengembangan berkelanjutan. Oleh karena itu, hasil yang diperoleh dari satu iterasi mungkin belum final dan masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut.
- b. Validitas dan Reliabilitas Instrumen: Meskipun instrumen penelitian telah divalidasi dan diuji reliabilitasnya, masih ada kemungkinan adanya bias atau kesalahan dalam pengukuran keterampilan berpikir kritis peserta didik.

5. Batasan Materi

Fokus pada Materi IPA: E-modul yang dikembangkan berfokus pada materi IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Hasil penelitian ini mungkin tidak berlaku untuk mata pelajaran lain, sehingga aplikasi dari model *Brain Based Learning* pada mata pelajaran lain membutuhkan penelitian lebih lanjut.

6. Batasan pada *Brain Based Learning*

Adaptasi Model: Implementasi *Brain Based Learning* dalam e-modul ini mungkin mengalami adaptasi tertentu untuk disesuaikan dengan kondisi peserta

didik dan sekolah. Adaptasi tersebut mungkin mempengaruhi sejauh mana teori *Brain Based Learning* diterapkan secara murni.

7. Batasan pada Komponen Berpikir Kritis

Pemilihan Komponen: Dari 10 komponen berpikir kritis yang didapatkan dari para ahli—Analisis, Evaluasi, Inferensi, Eksplanasi, Interpretasi, Self-Regulation, Kreativitas, Keterbukaan Pikiran, Problem Solving, dan Komunikasi—hanya 5 komponen yang dirancang dalam membuat soal pretest dan posttest, yaitu Analisis, Inferensi, Eksplanasi, Interpretasi, dan Problem Solving. Batasan ini mungkin mempengaruhi sejauh mana penelitian ini dapat mengukur kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan.