

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang mencakup beberapa komponen utama. Peneliti memaparkan lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian, mulai dari penyusunan proposal hingga laporan akhir. Metode pengembangan produk meliputi pendekatan yang digunakan, sasaran produk, serta perancangan dan validasi instrumen evaluasi. Prosedur pengembangan dijelaskan melalui tiga tahap: pengumpulan informasi dan analisis kebutuhan, perencanaan produk dengan penentuan kriteria kualitas, serta desain produk yang memuat alur penelitian. Peneliti juga menguraikan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mendukung pengujian produk, serta teknik analisis data secara deskriptif dan kualitatif guna menjawab tujuan penelitian.

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian:

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 5 Kota Bengkulu, dengan fokus pada kelas yang mempelajari materi Siklus Karbon. Lokasi ini dipilih karena hasil dari beberapa amatan selama melakukan PLP 1 sehingga menemukan permasalahan yang ada disana. Lingkungan akademik ini juga mendukung pelaksanaan penelitian, dengan akses ke sumber daya pendidikan

yang diperlukan untuk pengembangan modul ajar melalui pendekatan Hands-on Learning.

2. Waktu Penelitian:

Penelitian akan dilakukan selama tahun pelajaran 2025/2026. Periode waktu spesifik akan disesuaikan dengan jadwal mata Pelajaran dan menyesuaikan kelas. Penentuan waktu yang tepat penting untuk memastikan bahwa pengembangan modul dapat diterapkan secara konsisten dan bahwa data pretest dan posttest dapat dikumpulkan pada waktu yang relevan dalam siklus pembelajaran.

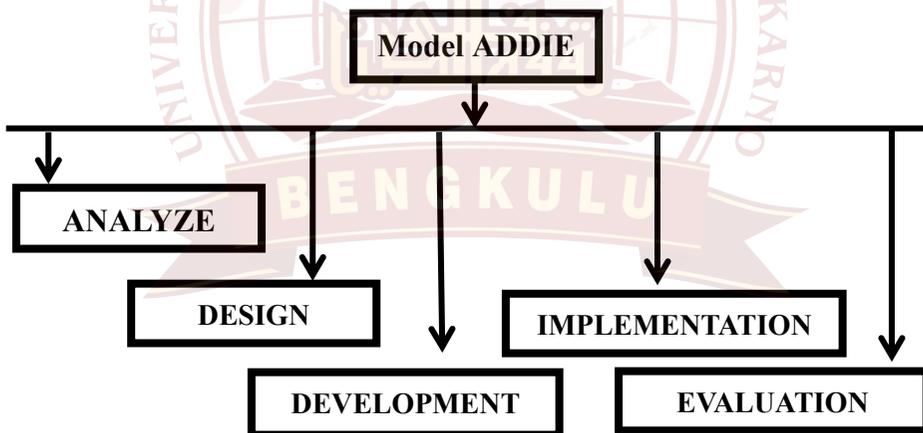
B. Metode Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang diarahkan untuk menghasilkan produk kemudian menguji keefektifan dari produk yang dihasilkan tersebut. Dalam konteks dunia pendidikan dan pembelajaran khususnya, penelitian pengembangan memfokuskan kajiannya pada bidang desain atau rancangan, apakah itu berupa desain model, desain bahan ajar, produk misalnya media, dan juga proses. Penelitian dan

Pengembangan atau Research and Development (R&D) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (hardware), tetapi bisa juga perangkat lunak (software), seperti program komputer

untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, ataupun model-model pendidikan, pelatihan, bimbingan, evaluasi, sistem manajemen, dan lain lain.

Pengembangan modul IPA berbasis Hands-on Learning dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi Siklus Karbon. Modul ini dikembangkan menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan yang sesuai, seperti model ADDIE analyze (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), implementation (implementasi), dan evaluation (evaluasi) guna menghasilkan produk yang valid, efektif, dan praktis digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 3.1 Model ADDIE

1. Tujuan Pengembangan

- a. Menghasilkan modul pembelajaran IPA yang inovatif dengan pendekatan Hands-on Learning yang dapat digunakan sebagai

bahan ajar dalam memahami materi Siklus Karbon untuk siswa kelas IX di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu.

- b. Meningkatkan literasi sains siswa dengan membantu mereka memahami konsep siklus karbon melalui eksperimen langsung, simulasi, dan observasi, sehingga siswa dapat menghubungkan teori dengan fenomena nyata di lingkungan sekitar.
- c. Meningkatkan keterlibatan dan partisipasi siswa dalam pembelajaran IPA melalui pendekatan yang lebih interaktif, menarik, dan berbasis pengalaman langsung.
- d. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa, terutama dalam menganalisis data, memahami dampak siklus karbon terhadap lingkungan, serta menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan sehari-hari.
- e. Menyediakan bahan ajar yang valid dan efektif, yang telah diuji kelayakannya oleh ahli dan guru, serta terbukti meningkatkan pemahaman dan literasi sains siswa melalui uji coba lapangan.
- f. Membantu guru dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis Hands-on Learning, dengan menyediakan panduan kegiatan yang memudahkan proses pengajaran serta meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

2. Metode Pengembangan

Pengembangan modul IPA berbasis Hands-on Learning dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi Siklus Karbon. Modul ini dikembangkan

menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan yang sesuai, seperti model ADDIE analyze (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), implementation (implementasi), dan evaluation (evaluasi) guna menghasilkan produk yang valid, efektif, dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Tahapan model ADDIE.

- a. Tahap analisis adalah melakukan tindakan analisa berupa permasalahan yang terjadi pada ruang lingkup sekolah seperti proses (kondisi) belajar, bahan ajar dengan materi dan media sistem pembelajaran dikelas.
- b. tahap desain adalah melaksanakan dan membuat beberapa proses tahapan yakni menguraikan perumusan tujuan pembelajaran dengan penentuan pokok bahasan utama dan materi yang akan ditinjau, setelah itu ialah penyusunan sistematika bahan ajar yang berimbangan dengan konteks kebutuhan siswa
- c. Tahap development adalah suatu tahap untuk persiapan hingga penulisan dalam melaksanakan kegiatan belajar pada buku ajar yang selaras dengan keperluan siswa.
- d. Tahap implementasi adalah tahap dalam suatu kegiatan pembelajaran dimana pengaplikasian maupun penggunaan pengembangan bahan ajar yang diterapkan kepada siswa dan guru.

- e. Kemudian tahapan terakhir merupakan tahap evaluasi, pada tahap ini pelaksanaan dilaksanakan untuk menguji coba produk pelaksanaan yang akan dilakukan dilapangan hingga penyempurnaan produk.

3. Sasaran Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul IPA berbasis pendekatan Hands-on Learning yang bertujuan untuk meningkatkan literasi sains siswa pada materi Siklus Karbon. Sasaran utama dari produk ini adalah siswa kelas IX di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu.

Modul ini dirancang untuk:

- a. Meningkatkan Pemahaman Konsep : Memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui aktivitas langsung, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep siklus karbon.
- b. Menumbuhkan Keterampilan Literasi Sains : Membantu siswa mengembangkan kemampuan mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan fenomena ilmiah terkait siklus karbon.
- c. Meningkatkan Motivasi dan Minat Belajar : Menyediakan kegiatan interaktif yang melibatkan eksplorasi dan eksperimen, sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik.
- d. Mendukung Pembelajaran Mandiri : Modul ini dirancang agar siswa dapat menggunakannya secara mandiri atau dalam kelompok kecil, sehingga mereka lebih aktif dalam belajar.

Dengan adanya modul ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep siklus karbon secara lebih mendalam serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan ilmiah dalam pembelajaran IPA.

4. Instrumen

Penelitian ini menggunakan instrumen data yaitu teknik kuesioner dan observasi. Kuesioner ini diberikan kepada tiga ahli, yaitu ahli media, ahli bahasa dan ahli materi. Instrumen sendiri merupakan pengumpulan yang diperlukan untuk mengumpulkan informasi dan data pada penelitian. Instrumen juga berperan mendukung analisa dan validasi data produk pengembangan yang telah dikembangkan dalam masa uji coba. Terdapat 3 bentuk instrumen pada penelitian ini, yakni yang pertama instrumen pra penelitian untuk guru, kedua instrumen persepsi bagi siswa dan Juga guru, serta yang terakhir instrumen validasi untuk kualitas modul.

a. Angket Validasi Ahli Materi

Studi validasi data memberikan informasi tentang kelayakan produk dan kebenaran konsep yang digunakan. Isi survei yang dikirim ke ahli materi mencakup beberapa aspek utama yang disajikan. Di bawah ini adalah kisi-kisi survei validasi materi.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Validasi Ahli Materi

No.	Topik Pertanyaan	Alternatif Penilaian				
		5 SB	4 B	3 C	2 K	1 SK
Konten						
1.	Kesesuaian modul dengan capaian pembelajaran					
2.	Kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran					
3.	Kesesuaian modul dengan acuan tujuan pembelajaran					
4.	Tujuan pembelajaran dijabarkan dengan jelas					
Kualitas Isi						
5.	Penyajian materi pembelajaran sesuai dengan tingkatan pemahaman siswa					
6.	Materi hakikat ilmu sains, pengukuran dan metode ilmiah lengkap dan rinci untuk kelas IX					
7.	Kesesuaian materi sesuai dengan kebutuhan bahan ajar					
8.	Keruntutan materi dan konsep					
9.	Uraian materi pada modul jelas dan sistematis					
Evaluasi Soal						
10.	Kesesuaian latihan/tes dengan tujuan pembelajaran					
11.	Keseimbangan proporsi evaluasi/tes dengan isi materi					
12.	Runtutan evaluasi yang disajikan komprehensif					
Efisien						

13.	Tampilan modul dapat menarik minat belajar siswa					
14.	Penggunaan modul sebagai sarana yang praktis dalam mengembangkan belajar mandiri siswa					
15.	Modul dapat diakses oleh berbagai jenis perangkat elektronik (smarthphone, pc, computer, laptop)					
16.	Kemudahan untuk mengatasi keterbatasan waktu sehingga menjadi lebih fleksibititas					
17.	Modul yang dikembangkan dapat digunakan siswa setiap waktu					

b. Angket Validasi Ahli Bahasa

Angket validasi bahasa ini dilakukan untuk mempelajari kelayakan produk dari segi kebahasaan seperti ejaan, tanda baca, kapitalisasi dan bahasa lain yang digunakan dalam modul penulisan. Di bawah ini adalah kisi-kisi survey validasi ahli bahasa.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Validasi Ahli Bahasa

No.	Topik Pertanyaan	Alternatif Penilaian				
		5 SB	4 B	3 C	2 K	1 SK
Konten						
1.	Kesesuaian modul dengan capaian pembelajaran					
2.	Kesesuaian modul dengan tujuan pembelajaran					

3.	Kesesuaian modul dengan acuan tujuan pembelajaran					
4.	Tujuan pembelajaran dijabarkan dengan jelas					
Kualitas Isi						
5.	Penyajian materi pembelajaran sesuai dengan tingkatan pemahaman siswa					
6.	Materi hakikat ilmu sains, pengukuran dan metode ilmiah lengkap dan rinci untuk kelas IX					
7.	Kesesuaian materi sesuai dengan kebutuhan bahan ajar					
8.	Keruntutan materi dan konsep					
9.	Uraian materi pada modul jelas dan sistematis					
Evaluasi Soal						
10.	Kesesuaian latihan/tes dengan tujuan pembelajaran					
11.	Keseimbangan proporsi evaluasi/tes dengan isi materi					
12.	Runtutan evaluasi yang disajikan komprehensif					
Efisien						
13.	Tampilan modul dapat menarik minat belajar siswa					
14.	Penggunaan modul sebagai sarana yang praktis dalam mengembangkan belajar mandiri siswa					
15.	Modul dapat diakses oleh berbagai jenis perangkat elektronik (smarthphone, pc, computer, laptop)					
16.	Kemudahan untuk mengatasi					

	keterbatasan waktu sehingga menjadi lebih fleksibilitas					
17.	Modul yang dikembangkan dapat digunakan siswa setiap waktu					

c. Validasi media/desain

Pemakaian angket validasi media ataupun desain dipakai demi memperoleh informasi berupa kelayakan produk yang dilihat dari segi media semacam tampilan tulisan, tampilan gambar, materi, serta kualitas materi Berikut ini merupakan kisi-kisi dari angket validasi pakar media/ desain dibawah ini.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Validasi Ahli Media

Aspek	Kriteria	Skor				
		5 SB	4 B	3 C	2 K	1 SK
Tampilan desain layar	1. Keterpaduan antara warna teks dan background					
	2. Ketepatan unsur tata letak materi pada media pembelajaran sejara harmonis					
	3. Sinkronisasi ilustrasi grafis dengan visual dan verbal.					
	1. Kualitas ilustrasi gambar dan barcode baik dalam segi					

	peletakan, ukuran dan warna					
	2. Tampilan desain yang disajikan menarik					
Kemudahan penggunaan	3. Sistematika penyajian					
	4. Kemudahan pengoprasian					
	5. Fungsi navigasi					
Konsistensi	6. Konsistensi penggunaan kata, istilah, dan kalimat					
	7. Konsistensi tata letak (Lay Out)					
Kemanfaatan	8. Kemudahan kegiatan belajar dapat dilakukan secara mandiri					
	9. Kemudahan siswa berinteraksi terhadap e-modul					
	10. Menarik fokus perhatian siswa					
	11. Modul memuat kegiatan pembelajaran dengan jelas					
	12. Komponen modul dimuat secara sistematis					
Kegrafikan	13. Desain warna yang menarik					
	14. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan					

	terlihat dengan jelas dan terbaca					
	15. Gambar ilustrasi yang digunakan dapat membantu menjelaskan isi materi modul					



C. Prosedur pengembangan

Hasil utama dari penelitian pengembangan ini adalah modul ipa melalui pendekatan *hands- on learning* meningkatkan literasi sains siswa pada materi siklus karbon kelas IX di SMP Negeri 5 kota Bengkulu.

1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Hasil dari setiap tahapan prosedur pengembangan yang dilakukan adalah tahap analisis dimana merupakan langkah awal dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sudut pandang mulai dari guru dan siswa terutama tentang masalah yang berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan.

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melibatkan beberapa siswa kelas IX dan guru SMPP Negeri 5 Kota Bengkulu dengan menggunakan angket. Angket analisis kebutuhan siswa dilakukan untuk mendapatkan data tentang kebutuhan belajar siswa dan karakteristik dari modul pembelajaran IPA melalui pendekatan Hands-on Learning materi siklus karbon.

Hasil analisis kebutuhan angket dan wawancara yang diberikan kepada guru mata Pelajaran IPA yaitu SARISO, M.Pd dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Hasil Analisis Kebutuhan Guru

No	Aspek Yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Guru
1.	Penggunaan sumber belajar	Responden memiliki buku pendukung lain yang digunakan

	materi siklus karbon	sebagai pegangan untuk mengajarkan materi pencemaran lingkungan yaitu berupa buku paket dan LKS.
2.	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran pada materi siklus karbon	Responden menyatakan lebih sering menggunakan metode diskusi, ceramah dan eksperimen. Pendekatan dengan <i>Hands-on Learning</i> pernah dilakukan dengan konsep LKS bukan modul.
3.	Keterbatasan dan kebutuhan akan bahan ajar modul pembelajaran IPA pada materi siklus karbon	Responden membutuhkan modul pembelajaran yang menarik agar siswa dapat merasa tertarik dan senang ketika proses pembelajaran. Serta responden menyatakan belum pernah membuat dan membutuhkan modul ajar dengan pendekatan <i>Hands-on Learning</i> pada materi siklus karbon dan setuju apabila modul tersebut dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan wawancara yang dilakukan terhadap guru, dapat diketahui bahwa guru mengalami kendala dalam mengajar materi pencemaran lingkungan kepada siswa dalam proses pembelajaran dikelas sehingga minat belajar siswa bisa meningkat. Hal ini sebabkan salah satunya oleh keterbatasan dan kebutuhan buku pegangan yang dimiliki guru maupun siswa.

Hasil analisis kebutuhan siswa terhadap modul pembelajaran IPA dapat dilihat pada table 3.5

Tabel 3.5 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

No	Aspek Yang Ingin Diketahui	Hasil Analisis Kebutuhan Guru
1.	Ketersediaan bahan ajar dan sumber belajar materi siklus karbon	Untuk ketersediaan buku paket yang diberikan oleh sekolah responden siswa menyatakan tidak semua siswa memilikinya. Sebagian juga menyatakan menggunakan internet sebagai bantuan dalam belajar.
2.	Pelaksanaan kegiatan pembelajaran	Responden menyatakan bahwa guru hanya menggunakan buku paket dan LKS saat mengajar materi siklus karbon.
3.	Keterbatasan dan kesulitan yang dirasakan siswa	Sebagian responden menjawab kesulitan saat belajar ialah kurangnya bahan ajar yang dimiliki siswa.
4.	Kebutuhan adanya modul	Semua responden menyatakan bahwa mereka membutuhkan bahan ajar yang menarik agar dapat belajar dengan baik dan setuju akan dikembangkannya modul ajar melalui pendekatan <i>Hands-on Learning</i> pada materi siklus karbon.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dapat diketahui bahwa Sebagian besar siswa memiliki kendala dalam proses pembelajaran materi pencemaran lingkungan dikarenakan kurangnya bahan ajar yang dimiliki siswa sehingga siswa kurang antusias dan dibutuhkannya bahan ajar yang alternatif dan menarik yang dapat meningkatkan minat belajar siswa. Maka dari itu, agar minat belajar siswa meningkat peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa modul pembelajaran materi siklus karbon melalui pendekatan *Hands-on Learning* untuk meningkatkan literasi sains siswa.

2. Tahap Perencanaan

Setelah tahap pengumpulan informasi, maka tahap selanjutnya ialah merancang produk modul sesuai dengan kebutuhan. Apabila produk modul tersebut telah selesai dibuat maka selanjutnya ialah tahap pengujian oleh validasi ahli untuk mengetahui kelayakan modul yang meliputi kelayakan materi, kelayakan media dan kelayakan bahasa. Selain untuk memberikan penilaian, validator juga memberikan kritik dan saran terhadap produk pengembangan pada bagian akhir angket. Untuk ahli validasi modul ini menggunakan dosen Fakultas Tarbiyah dan Tadris UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu dan guru IPA di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu.

Model pengembangan yang digunakan adalah R&D dalam pengembangan e-modul ini. Berikut ini tahapan dari pengembangan.

a. Analisis kebutuhan (Analyze)

Pada langkah ini mempunyai tiga analisis yang harus melekat pada penelitian pengembangan. Tiga diantaranya yaitu kompetensi yang dituntut kepada siswa, analisis karakteristik siswa, dan analisis materi.

b. Tahapan Perancangan (Design) Modul

Dalam tahap perancangan, pembelajaran difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu pemilihan materi sesuai dengan karakteristik dan tuntutan kompetensi, strategi pembelajaran dan litryang diterapkan dan bentuk evaluasi yang digunakan.

c. Tahap Penelitian Produk dan Revisi

Tahap pengembangan merupakan tahap yang berisi no membuat langkah-langkahnya. Desain lanjutan yang disiapkan adalah pengumpulan sumber materi, pembuatan tabel dan bagan pendukung, penentuan gambar yang sesuai dengan materi, pengetikan, layout, penyusunan kuis. Dalam tahap pengembangan terdapat kegiatan validitas oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, kemudian uji coba kelompok kecil yaitu uji coba yang dilakukan kepada 20 siswa kelas IX F dan uji coba kelompok besar (oprasional) kepada 30 siswa kelas IX H di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu. Kedua kegiatan

tersebut bertujuan untuk mendapatkan masukan dan perbaikan terkait produk modul sebelum implementasikan kepada siswa.

d. Tahap Implementasi (Implementation)

Tahap keempat ini adalah implementasi hasil pengembangan yang sudah dibuat dalam pembelajaran untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas pembelajaran. Hasil produk pengembangan perlu diuji cobakan secara nyata di lapangan yang terdiri dari uji coba kelompok kecil kepada 20 siswa kelas IX F dan uji coba kelompok besar (oprasional) kepada 30 siswa kelas IX H di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu untuk memperoleh gambaran tentang tingkat keberhasilan kualitas pembelajaran.

e. Tahap Evaluasi (*Evaluation*) dan Refleksi

Evaluasi yang dilakukan yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk penyempurnaan produk modul elektronik pada tahapan pengembangan. Evaluasi sumatif dilakukan pada akhir tahapan setelah implemmentasi produk modul elektronik, dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik melalui pretest dan posttest.

3. Tahap Desain Produk

Tahap desain produk dalam penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) merupakan fase penting yang berfungsi menjembatani antara kebutuhan/masalah yang telah

diidentifikasi dan produk akhir yang akan dikembangkan. Berikut adalah penjelasan umum mengenai tahap desain produk dalam konteks penelitian pengembangan:

a. Perumusan Spesifikasi Produk

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan (dari tahap sebelumnya), peneliti merumuskan spesifikasi produk yang akan dikembangkan. Spesifikasi mencakup fungsi, bentuk, isi/materi, serta kriteria keberhasilan produk.

b. Pembuatan Desain Awal (Prototype Awal)

Membuat rancangan awal produk, baik berupa sketsa, storyboard, flowchart, atau prototype sederhana. Tujuannya untuk memvisualisasikan ide produk yang akan dikembangkan.

c. Pemilihan Media dan Teknologi

Menentukan media atau platform yang sesuai untuk produk (misalnya digital, cetak, interaktif, dll). Pemilihan teknologi disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya dan sasaran pengguna.

d. Perencanaan Alur dan Struktur

Menyusun alur kerja (flow) dan struktur isi produk, agar mudah dipahami dan digunakan oleh target pengguna. Untuk produk pembelajaran, ini termasuk urutan materi, interaksi pengguna, dan metode evaluasi.

e. Pengujian Awal (Preliminary Testing)

Dalam beberapa model, desain awal dapat diuji secara terbatas untuk memperoleh masukan sebelum masuk ke tahap pengembangan lebih lanjut.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan lembar validasi modul IPA melalui pendekatan hands-on Learning untuk meningkatkan literasi sains peserta didik untuk mendapatkan penilaian dari validator. Modul pembelajaran yang dikembangkan diuji kelayakannya oleh ahli bahasa, ahli materi dan ahli desain. Data yang diperoleh dari validator dianalisis dan digunakan untuk memperbaiki modul. Teknik pengumpulan data sebagai berikut :

1. Angket kebutuhan siswa dan guru

Untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan siswa peneliti menggunakan dua teknik yaitu angket analisis kebutuhan guru dan siswa serta wawancara dimana digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai sarana pembelajaran IPA, proses pembelajaran IPA di kelas dan kendala dalam proses pembelajaran IPA. Responden dalam penelitian ini yaitu 5 orang siswa dan 1 orang guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 05 Kota Bengkulu.

2. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi dipakai demi mendapatkan data berbentuk kelayakan produk yang dilihat dari segi kebenaran konsep yang digunakan.

3. Angket Validasi Ahli Bahasa

Kebenaran bahasa yang digunakan dapat dilihat dengan angket validasi ahli bahasa.

4. Angket Validasi Ahli Media

Validasi ahli media digunakan untuk mengetahui kemenarikan desain modul.

5. Angket Validasi Ahli Soal

Penggunaan validasi soal sebagai validitas isi. Validitas isi adalah validitas yang dilihat dari segi isi sebagai alat pengukur hasil belajar, yaitu sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat ukur yang isinya secara representatif mampu mewakili keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan. Alat evaluasi dalam mengukur validitas butir soal, berupa soal yang berbentuk pilihan ganda. Validasi soal modul dirancang untuk melihat tingkat kemampuan siswa dalam memahami materi pencemaran lingkungan. Pengumpulan data dilaksanakan sebagai uji coba dalam bentuk soal pretest dan posttest modul.

E. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif:

Analisis deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk mendeskripsikan atau meringkas data yang telah dikumpulkan. Dalam analisis deskriptif, kita menghitung berbagai ukuran yang memberikan gambaran umum tentang karakteristik data, seperti ukuran pusat, sebaran, dan distribusi. Berikut ini adalah langkah-langkah umum untuk melakukan analisis deskriptif. Teknik ini digunakan untuk menggambarkan data yang dikumpulkan dari pre-test dan post-test literasi sains siswa. Melalui analisis deskriptif, peneliti dapat menghitung nilai rata-rata, median, modus, dan deviasi standar dari skor literasi sains sebelum dan setelah implementasi modul. Ini memberikan gambaran umum tentang distribusi dan perubahan skor.

2. Uji Statistik:

Uji statistik adalah metode yang digunakan dalam analisis data untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok data atau hubungan antara variabel. Uji statistik membantu mengidentifikasi pola dan membuat kesimpulan dari sampel data, yang kemudian dapat dihubungkan dengan populasi yang lebih besar. Untuk menguji signifikansi perubahan literasi sains siswa, analisis statistik inferensial dapat diterapkan. Uji t untuk sampel berpasangan (paired t-test) atau uji non-parametrik seperti uji Wilcoxon

dapat digunakan untuk membandingkan skor pre-test dan post-test. Uji ini membantu menentukan apakah perubahan yang diamati dalam literasi sains siswa adalah signifikan secara statistik atau hanya kebetulan.

3. Analisis Komparatif:

Analisis komparatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk membandingkan dua atau lebih kelompok, variabel, atau kasus untuk mengidentifikasi perbedaan dan persamaan di antara mereka. Metode ini sering digunakan dalam berbagai bidang seperti ilmu sosial, ekonomi, kesehatan, dan lainnya untuk memahami hubungan atau efek antara kelompok yang berbeda. Untuk menilai efektivitas modul secara keseluruhan, perbandingan antara kelompok siswa yang menggunakan modul hands-on learning dengan kelompok kontrol yang tidak menggunakan modul tersebut dapat dilakukan. Ini dapat mengungkapkan perbedaan dalam literasi sains yang dihasilkan oleh penggunaan pendekatan tersebut.

4. Evaluasi Ketercapaian Tujuan:

Evaluasi ketercapaian tujuan adalah proses yang digunakan untuk menilai sejauh mana tujuan atau sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya telah tercapai. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa upaya yang dilakukan sesuai dengan rencana dan hasil yang diharapkan. Berikut adalah langkah-langkah umum dalam evaluasi ketercapaian tujuan. Penilaian

dapat dilakukan terhadap sejauh mana tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan tercapai. Ini melibatkan pemeriksaan apakah siswa mencapai target kompetensi dalam materi ekologi dan keanekaragaman hayati yang ditetapkan dalam kurikulum dan modul.

Dalam penelitian ini, pengecekan keabsahan data sangat penting untuk memastikan hasil yang diperoleh dapat dipercaya dan relevan. Untuk itu, peneliti akan menguji keabsahan data menggunakan empat kriteria utama dalam kualitatif, yaitu kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas. Berikut adalah deskripsi pengecekan keabsahan data menggunakan empat kriteria ini dalam penelitian:

- 1) **Kredibilitas:** Kredibilitas berkaitan dengan sejauh mana data yang dikumpulkan dapat dipercaya dan menggambarkan realitas yang terjadi di lapangan. Dalam penelitian ini, kredibilitas akan dijaga dengan cara-cara berikut:
 - a) **Triangulasi Sumber Data:** Peneliti akan menggunakan berbagai sumber data untuk memastikan validitas hasil yang diperoleh. Sumber data ini mencakup siswa, guru, dan dokumentasi kurikulum. Dengan mengumpulkan data dari berbagai perspektif, kredibilitas data yang diperoleh akan lebih terjamin.

- b) Uji Coba Instrumen: Sebelum instrumen utama (pre-test, post-test, angket) digunakan, peneliti akan melakukan uji coba untuk memastikan bahwa instrumen tersebut valid dan sesuai dengan tujuan penelitian. Feedback dari siswa dan guru dalam uji coba instrumen juga akan dipertimbangkan untuk meningkatkan kredibilitas data.
- c) Observasi Langsung: Peneliti akan melakukan observasi langsung di kelas untuk melihat implementasi pembelajaran hands-on learning. Data observasi ini akan dibandingkan dengan data dari pre-test dan post-test untuk memastikan konsistensi dan akurasi.
- d) Transferabilitas: Transferabilitas berkaitan dengan sejauh mana hasil penelitian dapat diterapkan atau dipindahkan ke konteks lain yang serupa. Untuk memastikan transferabilitas dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan langkah-langkah berikut:
- 1) Deskripsi Konteks yang Mendalam: Peneliti akan memberikan deskripsi yang rinci tentang konteks penelitian, yaitu kondisi siswa, kondisi kelas, dan materi pembelajaran yang diajarkan. Dengan memberikan gambaran lengkap tentang setting penelitian, pembaca dapat menilai sejauh mana temuan penelitian ini dapat diterapkan di sekolah lain dengan konteks yang mirip.

- 2) Penggunaan Desain Modul yang Fleksibel: Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini akan dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel di sekolah lain dengan karakteristik yang serupa. Desain modul yang mudah disesuaikan akan meningkatkan kemungkinan transferabilitas hasil penelitian.
- 2) Dependabilitas: Dependabilitas mengacu pada sejauh mana proses penelitian dapat dipertanggungjawabkan dan konsisten sepanjang waktu. Untuk memastikan dependabilitas data dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan beberapa hal sebagai berikut:
- a) Audit Trail: Peneliti akan membuat jejak audit yang jelas mengenai setiap langkah yang dilakukan dalam penelitian, termasuk pengumpulan data, analisis, dan pengambilan keputusan. Ini akan memungkinkan orang lain untuk memeriksa proses penelitian dan memastikan bahwa tidak ada langkah yang terlewat atau diselewengkan.
 - b) Replikasi Proses Pengumpulan Data: Peneliti akan melakukan pengumpulan data dengan prosedur yang konsisten, seperti penggunaan instrumen yang sudah diuji validitasnya, dan mengikuti tahapan penelitian yang terstruktur. Hal ini memastikan

bahwa proses yang dilakukan dapat direplikasi oleh peneliti lain dengan hasil yang serupa.

- 3) **Konfirmabilitas:** Konfirmabilitas berkaitan dengan sejauh mana data yang diperoleh dapat dipertanggungjawabkan dan tidak dipengaruhi oleh bias peneliti. Untuk menjaga konfirmabilitas dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan langkah-langkah berikut:
 - a) **Penggunaan Data yang Objektif:** Peneliti akan mengumpulkan data yang bersifat objektif dan faktual, seperti hasil pre-test dan post-test yang mengukur literasi sains siswa, serta observasi yang dilakukan di kelas. Data ini akan dianalisis dengan menggunakan teknik statistik yang dapat dipertanggungjawabkan.
 - b) **Refleksi Peneliti:** Peneliti akan melakukan refleksi terhadap proses penelitian secara berkala, untuk memastikan bahwa analisis dan interpretasi data tidak dipengaruhi oleh bias pribadi. Selain itu, peneliti akan mendokumentasikan proses refleksi ini untuk memastikan transparansi dalam pengambilan keputusan.
 - c) **Verifikasi oleh Pihak Ketiga:** Peneliti akan meminta pendapat atau verifikasi dari pihak ketiga yang

independen (misalnya, dosen pembimbing atau pakar pendidikan) mengenai interpretasi data dan kesimpulan yang diambil, untuk memastikan bahwa hasil penelitian tidak dipengaruhi oleh pandangan pribadi peneliti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul IPA berbasis hands-on learning yang dapat meningkatkan literasi sains siswa pada materi siklus karbon. Berikut adalah tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini:

1) Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian.

- a) Studi Literatur: Peneliti akan melakukan kajian literatur terkait dengan konsep literasi sains, pendekatan hands-on learning, dan materi siklus karbon dalam kurikulum IPA. Studi ini bertujuan untuk memahami dasar teori yang akan diterapkan dalam pengembangan modul.
- b) Pengajuan Proposal Penelitian: Peneliti akan menyusun proposal penelitian yang mencakup tujuan, metode, dan langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian ini. Proposal ini juga akan mencakup pengajuan izin kepada pihak sekolah (SMP Negeri 5 Kota Bengkulu) untuk melakukan penelitian di sana.

- c) Penyusunan Rencana Pembelajaran: Peneliti merancang rencana pembelajaran berdasarkan kurikulum yang ada, dengan fokus pada pengembangan modul berbasis hands-on learning untuk topik siklus karbon.

2) Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahap ini, peneliti akan menganalisis berbagai aspek yang berkaitan dengan pengembangan modul.

- a) Analisis Kebutuhan: Peneliti akan melakukan survei atau wawancara dengan siswa dan guru untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi siklus karbon dan literasi sains secara umum. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui masalah yang dihadapi dalam pembelajaran IPA.
- b) Analisis Kurikulum: Peneliti akan mempelajari kurikulum IPA yang berlaku di SMP Negeri 5 Kota Bengkulu, terutama yang berkaitan dengan materi siklus karbon, untuk memastikan bahwa modul yang akan dikembangkan sesuai dengan standar kurikulum.
- c) Identifikasi Sumber Daya: Peneliti akan menilai kondisi kelas dan ketersediaan alat serta bahan yang dapat mendukung kegiatan hands-on learning.

3) Tahap Desain (Design)

Pada tahap ini, peneliti akan merancang modul pembelajaran dan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

- a) Perancangan Modul: Peneliti merancang modul IPA berbasis hands-on learning dengan materi siklus karbon. Modul ini akan dirancang agar menarik, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa kelas IX.
- b) Penyusunan Instrumen Evaluasi: Peneliti menyusun instrumen evaluasi, seperti pre-test, post-test, dan angket untuk mengukur peningkatan literasi sains siswa setelah penggunaan modul. Instrumen ini juga akan digunakan untuk mendapatkan umpan balik dari siswa dan guru mengenai efektivitas modul.

4) Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap ini, peneliti akan mengembangkan modul yang telah dirancang dan mempersiapkan instrumen evaluasi.

- a) Pengembangan Modul: Peneliti mengembangkan modul berdasarkan desain yang telah disusun. Modul ini akan mencakup kegiatan hands-on learning yang memungkinkan siswa terlibat langsung dalam eksperimen dan diskusi untuk memahami materi siklus karbon.
- b) Uji Coba Instrumen: Sebelum digunakan dalam penelitian utama, peneliti akan melakukan uji coba instrumen

evaluasi pada kelompok kecil untuk memastikan validitas dan reliabilitasnya. Hasil uji coba ini akan digunakan untuk menyempurnakan instrumen sebelum digunakan pada kelompok besar.

5) Tahap Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, peneliti akan mengimplementasikan modul yang telah dikembangkan dan mengumpulkan data.

- a) Pelaksanaan Pembelajaran: Peneliti akan mengimplementasikan modul yang telah dikembangkan di kelas IX SMP Negeri 5 Kota Bengkulu. Siswa akan diberikan pre-test untuk mengukur pemahaman awal mereka tentang siklus karbon, kemudian melaksanakan pembelajaran menggunakan modul, dan diberikan post-test setelah pembelajaran untuk mengukur perubahan pemahaman dan literasi sains mereka.
- b) Pengumpulan Data Observasional: Peneliti akan melakukan observasi langsung terhadap proses pembelajaran di kelas untuk memastikan bahwa kegiatan hands-on learning diterapkan dengan baik, serta mencatat respon dan interaksi siswa selama pembelajaran.
- c) Distribusi Angket/Kuesioner: Setelah pembelajaran selesai, peneliti akan mendistribusikan angket atau kuesioner kepada siswa dan guru untuk mendapatkan umpan balik tentang

pengalaman mereka dalam menggunakan modul dan tentang peningkatan literasi sains siswa.

6) Tahap Evaluasi (Evaluation)

Pada tahap ini, peneliti akan mengevaluasi hasil yang diperoleh dari data yang telah dikumpulkan dan melakukan analisis.

- a) Analisis Hasil Pre-test dan Post-test: Peneliti akan menganalisis hasil pre-test dan post-test untuk melihat apakah ada peningkatan yang signifikan dalam pemahaman siswa terhadap materi siklus karbon dan literasi sains.
- b) Evaluasi Modul dan Pembelajaran: Peneliti akan mengevaluasi kualitas modul berdasarkan umpan balik dari siswa dan guru. Peneliti juga akan menilai efektivitas penggunaan pendekatan hands-on learning dalam meningkatkan literasi sains siswa.
- c) Rekomendasi Revisi: Berdasarkan hasil evaluasi, peneliti akan memberikan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan modul lebih lanjut jika diperlukan.

7) Tahap Pelaporan (Reporting)

Pada tahap ini, peneliti akan menyusun laporan penelitian yang mencakup semua tahapan yang telah dilakukan dan hasil yang diperoleh.

- a) Penulisan Laporan Skripsi: Peneliti akan menulis laporan skripsi yang mencakup latar belakang penelitian, tujuan, metodologi, hasil, analisis, dan kesimpulan. Laporan ini juga akan memuat rekomendasi bagi pengembangan modul pembelajaran berbasis hands-on learning di masa depan.
- b) Presentasi Hasil Penelitian: Peneliti akan menyajikan hasil penelitian dalam bentuk presentasi kepada dosen pembimbing dan pihak terkait lainnya di fakultas atau sekolah.

