

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D). Menurut Setyowati et al., (2022) Pengembangan *Research and Development* (R&D) merupakan suatu penelitian, dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis dengan tujuan menghasilkan temuan baru, memberikan alternatif pemecahan masalah, serta mengembangkan produk, proses, atau layanan yang telah melalui tahap pengujian kelayakan.

Penelitian ini merujuk pada model Borg dan Gall (1989) yang mendefinisikan penelitian dan pengembangan pendidikan sebagai serangkaian prosedur yang bertujuan untuk menciptakan dan menguji validitas produk-produk dalam bidang pendidikan.. Siregar, (2023) menyatakan bahwa model ini terdiri dari sepuluh tahapan utama, yaitu : Rangkaian prosedur pengembangan ini dimulai dengan (1) tahap eksplorasi lapangan dan studi literatur untuk memetakan urgensi penelitian. Selanjutnya, dilakukan (2) perumusan rencana strategis yang diikuti dengan (3) penyusunan prototipe atau draf produk awal. Kualitas produk kemudian diuji melalui (4) pengujian fungsionalitas pada skala kecil, yang hasilnya menjadi dasar dalam (5) restrukturisasi produk utama. Tahapan berikutnya melibatkan (6) uji validasi lapangan yang lebih luas guna mengidentifikasi kendala implementasi, disusul dengan (7) optimalisasi kualitas produk. Untuk memastikan kesiapan operasional, dilakukan (8) verifikasi kelayakan akhir serta (9)

penyempurnaan produk final berdasarkan umpan balik pengguna secara menyeluruh. Prosedur ini diakhiri dengan (10) sosialisasi dan desiminasi produk kepada khalayak sasaran. (Moh. Iqbal Assyauqi, د.ت).

Pengembangan ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) untuk menciptakan modul elektronik interaktif berbasis Eko-Inkuiri yang berfokus pada fotosintesis kepada siswa kelas empat sekolah dasar. Pemilihan model Borg dan Gall berdasarkan pada prosedur yang terstruktur dan sistematis, yang mana produk harus melalui siklus pengujian dan revisi. yang intensif untuk memastikan kualitas dan efektivitasnya. Sebelum diimplementasikan, produk terlebih dahulu melalui uji validasi oleh pakar materi, media, dan bahasa. Selanjutnya, dilakukan serangkaian pengujian kepada siswa secara bertahapmulai dari uji perorangan hingga skala luas untuk mendapatkan data akurat mengenai kelayakan e-modul tersebut dalam menunjang pembelajaran IPAS.

B. Tempat dan Waktu penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SDN Manisrejo 01 yang berlokasi di wilayah Kota Madiun. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada pertimbangan ketersediaan sarana pendukung pembelajaran digital yang memadai, seperti perangkat LCD proyektor, sistem pengeras suara (speaker), serta akses internet nirkabel (Wi-Fi). Meskipun infrastruktur teknologi telah tersedia, pemanfaatan media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *eco-inquiry* belum pernah diterapkan di sekolah terse-

but, di mana proses instruksional masih di dominasi oleh penggunaan buku teks konvensional dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Kondisi tersebut menjadi landasan bagi peneliti untuk mengimplementasikan e-modul interaktif sebagai upaya optimalisasi sumber belajar yang lebih inovatif.

- a. Belum ada penelitian pengembangan tentang e-modul interaktif dengan berbantuan aplikasi heyzine flipbook berbasis *eco-inquiry* dalam pembelajaran ipas sd maupun pada mata pelajaran lainnya.
- b. Peserta didik di SDN Manisrejo 01 memiliki karakteristik, latar belakang, kemampuan, serta minat belajar yang beragam. Kondisi tersebut memungkinkan peneliti memperoleh data yang lebih komprehensif serta memahami berbagai Faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas penggunaan e-modul interaktif yang didukung oleh aplikasi Heyzine Flipbook berbasis *eco-inquiry* dalam pembelajaran IPAS di tingkat sekolah dasar.

2. Waktu Penelitian

Rangkaian kegiatan pada penelitian ini dijadwalkan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Alokasi waktu pelaksanaan dimulai sejak bulan Februari hingga Juni 2026, yang mencakup tahapan persiapan, pengembangan produk, hingga evaluasi akhir. Adapun rincian agenda kegiatan penelitian dipaparkan secara sistematis pada tabel berikut:

D. Populasi dan Sampel

Partisipan yang terlibat dalam tahap uji coba penelitian ini merupakan siswa kelas IV SDN 01 Manisrejo. Instansi pendidikan tersebut berlokasi secara strategis di Jalan Kelapa Manis No. 6, Kelurahan Manisrejo, Kecamatan Taman, Kota Madiun. Penentuan subjek ini didasarkan pada relevansi karakteristik siswa dengan materi serta media yang dikembangkan. Adapun rincian mengenai populasi dan sampel yang diintegrasikan dalam riset pengembangan ini dipaparkan sebagai berikut:

1. Populasi

Populasi diartikan sebagai keseluruhan wilayah yang mencakup keseluruhan dengan kualitas serta karakteristik tertentu yang sudah ditentukan oleh peneliti untuk dianalisis, dengan tujuan menghasilkan kesimpulan yang tepat (Sugiyono, 2023). Dalam aspek penelitian pengembangan ini, lingkup populasi yang ditetapkan meliputi seluruh siswa kelas IV di SDN 01 Manisrejo.

2. Sampel

Sampel didefinisikan sebagai representasi dari sebagian populasi yang mencerminkan kuantitas serta karakteristik dari totalitas populasi tersebut (Sugiyono, 2023). Partisipan yang dilibatkan dalam riset ini adalah siswa kelas IV SDN 01 Manisrejo, salah satu institusi pendidi-

kan dasar di Kota Madiun. Prosedur penentuan sampel dilakukan melalui pendekatan Non-probability sampling, yaitu suatu metode pemilihan sampel yang tidak memberikan kesempatan yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih sebagai subjek penelitian (Sugiyono, 2023). Secara khusus, peneliti menggunakan teknik purposive sampling, dimana pemilihan sampel didasarkan pada kriteria tertentu yang relevan dan sejalan dengan tujuan utama pengembangan yang sedang dilakukan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah serangkaian prosedur atau metode yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan sesuai dengan kriteria dan ketentuan yang sudah ditetapkan. Menurut Sugiyono, (2023)), teknik pengumpulan data memiliki peran krusial dalam memastikan akurasi dan validitas data penelitian. Sebagai berikut:

1. Observasi

Kegiatan observasi dilaksanakan guna meninjau secara langsung kondisi empiris dari objek penelitian, sehingga Data yang diperoleh dapat memberikan jawaban terhadap rumusan masalah yang disajikan. Metode yang diterapkan adalah observasi tidak terstruktur dengan kategori non-partisipan, dimana peneliti berfungsi sebagai pengamat eksternal tanpa terlibat dalam interaksi kegiatan yang berlangsung. Dalam tahap ini, peneliti melakukan serangkaian aktivitas yang mencakup observasi, dokumentasi, dan analisis terhadap dinamika proses pembela-

jaran di kelas IV SDN 01 Manisrejo. Pelaksanaan observasi ini berpedoman pada instrumen observasi yang telah divalidasi sebelumnya untuk menjamin objektivitas data. Indikator-indikator yang terdapat dalam pedoman observasi penelitian ini dijelaskan seperti berikut:

Tabel 3.2 Indikator Pedoman Observasi

No	Aspek	Indikator
1.	Perencanaan dan kesiapan guru	Persiapan dalam menyiapkan perangkat pembelajaran seperti modul ajar, Alur Tujuan Pembelajaran, Capaian pembelajaran, bahan ajar, LKPD dan instrument penilaian
2.	Permasalahan dalam pembelajaran	Mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa Spesifik materi yang dianggap sulit pada mata pelajaran tersebut. Alasan mengapa materi tersebut dianggap sulit oleh peserta didik
3.	Karakteristik Pembelajaran	Mengaitkan materi dengan pengalaman atau pengetahuan awal peserta didik Menggunakan model pembelajaran yang variatif dan terbaru Menggunakan metode yang relevan Dapat membangun suasana positif dalam pembelajaran. Keaktifan peserta didik dalam kegiatan tanya jawab, diskusi dan inisiatif mencari informasi tambahan. Menunjukkan sikap antusias dalam mengikuti proses pembelajaran.
4.	Kompetensi Guru	Kemampuan guru dalam mengoperasikan perangkat digital (Laptop dan lain – lain) Sering menggunakan media digital berbasis web atau aplikasi dalam pembelajaran
5.	Pemanfaatan Media dalam pembelajaran	Menggunakan media (konkret maupun digital) dalam menyampaikan materi. Media yang digunakan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Media yang digunakan sesuai sintaks model dalam pembelajaran. Media yang digunakan dapat memberikan kemudahan pemahaman peserta didik.

	Media yang digunakan memiliki tampilan yang menarik dan mudah diakses oleh peserta didik
6.	Fasilitas
	Ketersediaan lab computer, tablet atau proyektor di kelas.
	Kualitas koneksi internet/WiFi yang bisa diakses untuk pembelajaran.
	Kebijakan sekolah mengenai izin membawa perangkat digital bagi siswa.
7.	Refleksi dan penilaian akhir
	Menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
	Adanya umpan balik yang membangun terhadap hasil belajar peserta didik.
	Adanya refleksi terhadap pembelajaran yang telah dipelajari

Sumber (Purnawati, 2025)

2. Wawancara

Wawancara diterapkan sebagai salah satu instrumen penghim-
pun data pada fase awal riset guna memetakan sekaligus mengidentifi-
kasi urgensi masalah yang memerlukan solusi ilmiah (Sugiyono, 2023).
Dalam studi ini, metode wawancara terstruktur ditujukan kepada guru
kelas IV serta perwakilan peserta didik dengan target memperoleh in-
formasi komprehensif mengenai dinamika lapangan, kendala in-
struksional, dan kebutuhan riil dalam pembelajaran IPAS kelas IV di
SDN 01 Manisrejo. Penyelidikan melalui tanya jawab ini dipandu oleh
sejumlah indikator esensial yang dijabarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 3 wawancara Guru kelas 4

No	Indikator penilaian	Pertanyaan
1.	Analisis Permasalahan & Kebutuhan Bahan Ajar IPAS	a. Permasalahan seperti apa yang Bapak/Ibu temui dalam proses pembelajaran IPAS saat ini? b. cara Bapak/Ibu mengatasi permasalahan tersebut? c. Mata pelajaran atau komponen IPAS apa (Sains/Sosial) yang menurut Bapak/Ibu pemahaman siswanya masih kurang? d. Materi IPAS apa yang cukup sulit untuk dipahami oleh siswa secara konseptual?
2.	Proses Pembelajaran Berbasis Pendekatan Lingkungan (Eco-Inquiry)	a. Bagaimana minat dan partisipasi peserta didik pada pembelajaran IPAS sejauh ini? b. Bagaimana minat dan partisipasi peserta didik pada pembelajaran IPAS sejauh ini? c. Model apa saja yang pernah Bapak/Ibu gunakan pada proses pembelajaran IPAS? Apakah pernah menerapkan inquiry/eco-inquiry? d. Apa saja sumber atau bahan ajar yang Ibu berikan untuk pembelajaran IPAS?
3.	Integrasi & Respons Terhadap Media Pembelajaran Digital (E-Modul Interaktif)	a. Apakah Bapak/Ibu sudah menggunakan media digital dalam proses pembelajaran IPAS? b. Media digital seperti apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam proses pembelajaran? c. Apakah media yang bapak/ibu gunakan sudah sesuai dengan metode dan model yang diterapkan ? d. Bagaimana pemahaman peserta didik mengenai pembelajaran dengan menggunakan media tersebut ?

		e. Bagaimana respon peserta didik jika Bapak/Ibu menggunakan media pembelajaran khususnya digital dalam penyampaian materi?
		f. Menurut Bapak/Ibu apa pengaruh media pembelajaran interaktif (seperti e-modul flip-book) dalam penyampaian materi IPAS?
4.	Dukungan Fasilitas Sekolah terhadap Media Digital	a. Apakah ada fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran seperti: komputer/laptop, LCD proyektor, dan jaringan internet di sekolah?
		b. Apakah Bapak/Ibu sudah memanfaatkan dengan baik fasilitas tersebut?
		c. Apa kesulitan yang dialami Bapak/Ibu dalam penerapan media digital di kelas?
		d. Seberapa sering fasilitas yang ada dipergunakan dalam pembelajaran IPAS?
5.	Kompetensi & Kemandirian Guru dalam Pengembangan Media Digital	a. Apakah guru mampu dalam mengoperasikan perangkat digital (Laptop/Smartboard) untuk mendukung pembelajaran?
		b. Seberapa sering guru menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi atau web (seperti flipbook/e-modul interaktif)?
		c. Apa saja kendala guru dalam membuat atau mencari media pembelajaran digital berbasis lingkungan sendiri?

Sumber (Purnamawati, 2025)

Tabel 3.4 Wawancara Murid Kelas 4

No	Indikator Penilaian	Pertanyaan
1.	Analisis Permasalahan Belajar Konseptual IPAS(Sains) Sekolah Dasar	a. Dalam pembelajaran, Mata pelajaran apa yang membuatmu merasa kesulitan?
		b. Dalam pembelajaran, apakah kamu mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh Bapak/ibu guru?
		c. Menurut kamu, Bagaimana caranya kamu bisa memahami materi tersebut?
2.	Urgensi PendekatanEco-Inquiry (Penyelidikan Berbasis Aktivitas Lingkungan Sekitar)	a. Menurut kamu, bagaimana proses pembelajaran di kelas?
		b. Berikan tanggapanmu, pembelajaran yang seperti apa yang kamu inginkan saat dikelas?
		c. Apakah bapak/ibu guru hanya menggunakan metode ceramah pada saat pencapaian materi?
		d. Jarang banget mas, paling cuma sekali-sekali aja pas materinya emang butuh praktek kelompok.
3.	Potensi Integrasi E-Modul Interaktif Berbantuan Heyzine Flipbook	a. Dalam pembelajaran, apakah bapak/ibu guru sudah menggunakan media dalam menyampaikan materi?
		b. Media seperti apa yang bapak/ibu guru gunakan dalam proses pembelajaran?
		c. Bagaimana tanggapanmu, ketika guru menerapkan media tersebut?
		d. Apakah kamu tertarik dengan penerapan media oleh

	bapak/ibu guru dalam pembelajaran?
	e. Jika belum, media seperti apa yang kamu inginkan untuk penyampaian materi tersebut?
Aksesibilitas Fasilitas Teknologi Pendukung Pembelajaran Digital Sekolah	a. Apakah di sekolah ada fasilitas seperti: komputer atau laptop, LCD proyektor, jaringan internet? b. Apakah kamu pernah memanfaatkan fasilitas tersebut ?
Sumber (Purnamawati, 2025)	

3. Angket Respon

Pengumpulan data dalam penelitian ini juga memanfaatkan instrumen angket respon, yang dilakukan dengan serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada subjek penelitian. Instrumen ini diterapkan pada tahap pengembangan dan pengujian produk untuk mengumpulkan evaluasi dari validator, termasuk ahli di bidang media, konten, dan bahasa.. Di samping itu, kuesioner ini juga disebarkan kepada guru kelas dan peserta didik sebagai bagian dari evaluasi formatif untuk mengukur tingkat kelayakan e-modul interaktif yang dikembangkan. Melalui peninjauan ini, peneliti dapat menghimpun feedback, kritik, dan saran yang komprehensif dari seluruh pemangku kepentingan (stakeholders) demi penyempurnaan kualitas media pembelajaran tersebut.

Teknik analisis data dari penelitian ini mengadopsi pendekatan Skala Likert. Penggunaan skala ini berfungsi sebagai landasan penyusunan instrumen sekaligus menjadi tolak ukur untuk mengkuantifikasi persepsi, respons, maupun penilaian subjek terhadap kelayakan produk yang dikembangkan.

Adapun persentase kelayakan tersebut dihitung menggunakan formulasi matematis sebagai berikut:

a. Angket Validasi Ahli

Instrumen angket digunakan sebagai alat ukur utama untuk mengumpulkan data penilaian kelayakan dari ahli terkait, yang terdiri atas ahli substansi materi, ahli desain media, dan pakar metodologi. Data yang diperoleh dari tahap pengujian ini selanjutnya dikuantifikasi berdasarkan skala penilaian 4 poin. Pedoman penskoran tersebut dijelaskan lebih lanjut dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3. 5 Tabel Skala Likert

Keterangan	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Instrumen angket digunakan sebagai alat ukur utama untuk mengumpulkan data penilaian kelayakan dari para validator, yang terdiri atas ahli substansi materi, ahli desain media, dan pakar metodologi. Kemudian data dihitung untuk mengetahui presentase nilai validasi yang didapat. Rumus yang digunakan yaitu :

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

V = presentase validasi

TSe = Total skor yang diperoleh dari validator

TSh = Totak skor maksimal yang diperoleh dari hasil validasi

kesimpulan hasil validasi mengacu pada presentase perhitungan nilai yang dieproleh dari semua validator. Kriteria kelayakan Media E-Modul interaktif tertera pada table berikut :

Tabel 3. 1 Kriteria Validitas

Kriteria validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100%	Sangat Layak
70,01%-85,00%	Layak
50,01%-70,00%	Kurang Layak
1,00%-50,00%	Tidak Layak

a) Instrumen angket validasi ahli materi

Instrumen validasi oleh ahli materi digunakan untuk mengevaluasi kelayakan substansi product atau media pembelajaran yang dikembangkan. Penilaian pada tahap ini secara khusus difokuskan pada kualitas materi dan substansi ilmiah yang terkandung di dalamnya. Rincian indikator yang diintegrasikan ke dalam lembar penilaian ahli materi ini dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 3.7Indikator Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan
1.	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan KI, KD, Dan tujuan yang akan dicapai	a. Kesesuaian E-Modul Interaktif dengan CP dan TP
			b. Materi yang di sajikan telah sesuai dengan TP
			c. Keakuratan fakta, konsep, dan prinsip ilmiah dalam materi energi dalam kehidupan sehari hari
2.	Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	a. konsep materi dalam E-Modul interaktif di sajikan secara terstruktur
			b. Terdapat Standart isi berupa TP dan indikator
			c. Terdapat TP yang di capai
		Tampilan Materi	d. Gambar yang digunakan relevan dengan materi
			e. Kesesuain gambar dengan materi pembelajaran
			f. Menampilkan Kualitas gambar yang jelas
			g. Materi Mendorong Peserta didik Menerapkan dalam kehidupan seharihari
Sumber (Hasan, 2025)			

b) Instrumen angket validasi ahli bahasa

Angket validasi ahli bahasa berfungsi untuk mengevaluasi ke-
basaan product atau media yang dikembangkan berdasarkan aspek lin-
guistik. Indikator dalam instrumen angket validasi bahasa adalah se-
bagai berikut:

Tabel 3.8 Indikator Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan
1.	Kesesuai an Bahasa	Menerapkan kelugasan pada kalimat yang digunakan	a. Menggunakan Bahasa yang komunikatif
			b. Menggunakan Bahasa yang komunikatif
			c. Menyajikan informasi yang jelas
		Menggunakan Bahasa yang Komunikatif	d. Menggunakan Bahasa yang komunikatif
			e. Membuat peserta didik termotivasi saat belajar
			f. Menggunakan Bahasa dengan karakteristik pe- serta didik
2.	Kesuaian kaidah Ba- hasa	Menerapkan kesesuaian dengan kaidah bahasa	a. Menerapkan penggunaan ejaan
			b. Menggunakan konsistensi istilah dan simbol
		Menggunakan keefektifan ka- limat	c. Mengimplementasikan ketepatan struktuk pada kalimat
			d. Menggunakan kalimat yang efektif

Sumber (Hasan, 2025)

c) Instrumen angket validasi ahli media

Angket validasi ahli media bertfokus untuk mengevaluasi ke-
layakan product atau media yang dikembangkan berdasarkan aspek
tampilan dan teknis media. Indikator dalam instrumen angket validasi
ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 3.9 Indikator Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Pertanyaan
1.	Desain Penggun a	Menggunakan Desain E-Modul Interaktif	a. Memberikan kemudahan da- lam mengakses aplikasi
			b. Mengaplikasikan tata letak (lay- out) yang konsisten berdasarkan pola
			c. Menggunakan komposisi warna yang tepat
			d. Menerapkan akses navigasi yang mudah
			e. Menyajikan kesederhanaan dalam kejelasan dalam petunjuk
2.	Desain isi E- Modul Interaktif Heyzine	Menerapka desain teks yang sesuia	a. Menggunakan kesesuaian warna dan jenis huruf
			b. Menerapkan ukuran huruf yang mudah di gunakan (mudah di- baca)
			c. Menerapkan ukuran huruf yang mudah di gunakan (mudah di- baca)
			d. Menggunakan latar belakang yang baik
			e. Menampilkan kesesuaian gambar dengan materi
		Menggunakan de- sain ganbar yang sesuia	f. Menggunakan kualitas gambar dengan resolusi standar

Sumber (Hasan, 2025)

d) Instrumen angket respon

Instrumen angket respon guru difungsikan sebagai instrumen evaluasi terhadap efektivitas penggunaan media E-Modul interaktif, yang ditujukan kepada guru kelas IV pasca-pelaksanaan uji coba produk di lapangan. Selain menghimpun penilaian dari sudut pandang pengajar, instrumen serupa juga didistribusikan kepada peserta didik kelas IV setelah mereka berinteraksi secara langsung dengan media tersebut dalam proses pembelajaran. Untuk mengukur persepsi pendidik secara terukur, disusunlah pedoman penilaian yang mencakup beberapa indikator esensial sebagai berikut :

Tabel 3.10 Angket Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir Angket
1.	Tampilan	a. Siswa tertarik dengan kesesuaian warna dalam E-Modul interaktif b. Siswa tertarik pada tampilan dalam E-Modul interaktif c. Siswa mudah memahami tampilan E-modul interaktif dengan ketepatan spasi, pemilihan jenis, dan ukuran huruf yang dipilih	1-3
2.	Isi materi	a. Siswa mudah memahami kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran b. Siswa mudah memahami kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran c. Siswa mudah memahami kedalaman materi d. Siswa mudah memahami kebenaran ejaan	4-7

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir Angket
3.	Penyampaian materi	a. Siswa mudah memahami penggunaan bahasa b. Siswa senang belajar dengan adanya E-Modul interaktif c. Siswa meningkat kreativitasnya dengan adanya E-modul interaktif d. Siswa meningkat motivasi belajarnya dengan adanya E-Modul interaktif e. Siswa mudah memahami materi dalam E-Modul interaktif f. Siswa tertarik pada permainan dalam kuis	8-13
4.	Instruksional	a. Siswa dapat belajar mandiri menggunakan E-modu interaktif b. Siswa mudah menjawab soal – soal dalam kuis c. Siswa mendapat umpan balik pada kuis d. Siswa mendapat soal evaluasi sesuai dengan materi	14-17

(Noka dan Dewi, 2023)

Sedangkan angket respon untuk peserta didik sebagai berikut :

Tabel 3.11 Angket Respon Siswa

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir Angket
1.	Tampilan	a. Saya tertarik pada tampilan pada E-Modul Interaktif b. Saya mudah membaca tulisan dalam E-Modul Interaktif c. Saya tertarik dengan kesesuaian warna di dalam E-Modul interaktif	1-3
2.	Isi materi	a. Saya mudah memahami kesesuaian tujuan pembelajaran dengan capaian pembelajaran b. Saya mudah memahami kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran c. Saya mudah memahami kedalaman materi d. Saya mudah memahami kebenaran ejaan	4-7
3.	Penyampian materi	a. Saya mudah memahami Bahasa pada E-Modul Interaktif b. Saya merasa senang belajar dengan E-Modul interaktif c. Saya merasa kreativitas belajar meningkat d. Saya merasa motivasi belajar meningkat dengan adanya E-Modul Interaktif e. Saya mudah memahami materi dalam E-Modul interaktif f. Saya merasa senang dengan kuis yang menarik pada E-Modul Interaktif	8-13

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Butir Angket
4.	Instruksional	a. Saya dapat belajar mandiri dengan media pembelajaran	14-16
		b. Saya mudah memahami soal – soal yang ada di dalam kuis	
		c. Saya mudah memahami soal evaluasi pada E-Modul inter-aktif	
5.	Program	a. Saya mudah menggunakan E-Modul interaktif	17-19
		b. Saya mudah memahami tombol petunjuk	
		c. Saya mudah memainkan kuis pada E-Modul imteraktif	
6.	Audio dan Visual	a. Saya dapat melihat jelas gambar, animasi, dan video dalam E-Modul interaktif	20-21
		b. Saya tidak terganggu dengan backsound pada E-Modul interaktif	

(Noka dan dewi, 2023)

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup teknik dokumentasi untuk mengumpulkan data sekunder yang relevan, seperti profil kelembagaan sekolah dan data kuantitatif jumlah peserta didik. Selain itu, metode ini digunakan sepanjang pelaksanaan riset untuk mendokumentasikan seluruh aktivitas subjek dalam bentuk foto dan gambar sebagai bukti empiris lapangan. Sementara itu, untuk mengukur data kuantitatif yang diperoleh dari lembar validasi para pakar serta angket respon pengguna, peneliti menerapkan instrumen penilaian berbasis skala Likert.

- a. Langkah pertama adalah memberi skor pada setiap kriteria sesuai dengan menggunakan skala likert

Tabel 3.12 Kriteria Skor Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Ragu – Ragu	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber (Sugiyono & Lestari.puji,)

- b. Langkah kedua adalah perhitungan tiap butir angket validasi ahli menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

Setelah hasil dari setiap percobaan validasi diketahui. Presentase total dapat ditentukan. Penelitian menggunakan rumus rata – berikut untuk membuat perhitungan gabungan.

$$v = \frac{V1 + V2 + V....}{N} = \%$$

Adapun kelayakan produk dihitung berdasarkan hasil penilaian tiap butir angket respon siswa dan guru yang dipresentasikan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \%$$

- c. Langkah terakhir adalah hasil perhitungan dari perolehan akhir penilaian kelayakan disimpulkan sebagai data kualitatif dengan melihat kategori pada table di bawah ini.

Tabel 3.13 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

Skor Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

F. Produsen Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan mengadaptasi model yang diusulkan oleh Borg dan Gall. Detail langkah-langkah dalam prosedur pengembangannya dijelaskan sebagai berikut:

1. Penelitian dan Pengumpulan Data

Pada tahap analisis awal, fokus utama diarahkan untuk memetakan arah pengembangan melalui kajian terhadap kebutuhan, penelaahan tugas, serta pemahaman lingkungan pembelajaran. Praktiknya, peneliti mengamati secara langsung bagaimana jalannya pembelajaran IPAS di kelas IV SDN 01 Manis-rejo. Tidak hanya itu, proses wawancara dengan guru kelas juga dilakukan guna menggali informasi lebih dalam dan memastikan bahwa produk yang dikem-

bangkan nantinya benar-benar sesuai dengan masalah serta target kebutuhan di lapangan.

No.	Aspek	Indikator	Sumber Data
1.	Analisis Masalah Belajar	1. Mata pelajaran yang dianggap paling sulit oleh siswa. 2. Topik/materi spesifik yang rata-rata nilai hariannya rendah. 3. Alasan mengapa materi tersebut sulit dipahami (apakah terlalu abstrak atau membosankan). 4. Model pembelajaran apa saja yang sering digunakan?	Guru dan Siswa
2.	Analisis Kompetensi Guru	1. Kemampuan guru dalam mengoperasikan perangkat digital (Laptop/Smart-board). 2. Pengalaman guru dalam menggunakan media pembelajaran berbasis aplikasi atau web. 3. Kendala guru dalam membuat atau mencari media pembelajaran digital sendiri.	Guru
3.	Pemanfaatan Media Pembelajaran	1. Media yang paling sering digunakan guru saat ini (misal: hanya buku cetak/PPT). 2. Efektivitas media yang sudah ada menurut sudut pandang siswa. 3. Harapan siswa terhadap bentuk media pembelajaran yang mereka inginkan.	Guru dan Siswa
4.	Sarana dan Prasarana	1. Ketersediaan lab komputer, tablet, atau proyektor di kelas. 2. Kualitas koneksi internet/WiFi yang bisa diakses untuk pembelajaran. 3. Kebijakan sekolah mengenai izin membawa perangkat digital bagi siswa.	Guru
5.	Karakteristik Belajar	1. Tingkat kemandirian siswa dalam belajar (butuh bimbingan penuh atau bisa eksplorasi sendiri). 2. Kebiasaan siswa dalam menggunakan teknologi di rumah (main game, nonton video, atau lainnya). 3. Gaya belajar dan kondisi siswa di kelas	Guru dan Siswa

Sumber (Purnamawati, 2025)

2. Perencanaan

Pada tahap perencanaan, fokus utamanya terletak pada perumusan sasaran pengembangan secara matang. Setelah arah tujuan ditetapkan, langkah berikutnya adalah menyusun rancangan prototipe atau draf awal E-Modul interaktif dengan mengintegrasikan berbagai elemen desain visual maupun instruksional secara terpadu.

3. Pengembangan Produk

Pada tahap ini pengembangan awal ini difokuskan pada perwujudan fisik dari media pembelajaran. Agar sajian E-Modul dapat beroperasi secara interaktif, peneliti terlebih dahulu mengumpulkan berbagai komponen penyusun produk, mulai dari tata letak visual, gambar, tombol navigasi, suara, sisipan video, penjabaran materi, hingga butir-butir soal latihan. Secara berurutan, proses perakitan media ini menempuh tahapan sebagai berikut:

a. Membuat Produk

Proses penyusunan E-Modul interaktif ini direalisasikan dengan mengacu pada rancangan draf awal yang telah ditetapkan, dengan memanfaatkan platform Heyzine Flipbook sebagai instrumen pengembangannya. Di dalam struktur E-Modul berbasis Eco-Inquiry ini, disematkan berbagai komponen esensial penyusun bahan ajar, yang meliputi rumusan capaian dan tujuan pembelajaran, panduan penggunaan media, penjabaran materi IPAS, Kuis, Eksperimen 1. Eksperimen 2, Lembar kerja Pengamatan percobaan 1, Lembar kerja Pratikum, Rangkuman materi.

b. Validasi ahli

Validasi berfokus mengukur secara objektif tingkat kelayakan dari rancangan awal e-modul interaktif yang telah diproduksi. Proses penilaian ini diserahkan kepada para pakar atau validator yang memiliki kompetensi dan rekam jejak spesifik di bidangnya. Secara teknis, tahapan pengujian ini difokuskan pada tiga ranah utama yaitu : validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.

4. Uji Coba Perorangan

Produk yang sudah divalidasi dan diperbaiki berdasarkan masukan dari para ahli selanjutnya memasuki fase uji coba individu. Dalam fase pengujian ini, peneliti melibatkan sepuluh peserta didik sebagai subjek. Untuk mengevaluasi respons pengguna terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan, peneliti membagikan kuesioner setelah proses uji coba selesai dilaksanakan.

5. Revisi Produk Utama

Uji coba Produk kepada peserta didik ini bertujuan untuk mengumpulkan tanggapan serta masukan langsung dari pengguna. Berbagai saran dan kesan yang diperoleh tersebut nantinya akan dijadikan acuan utama oleh peneliti dalam melakukan penyempurnaan produk.

6. Uji Coba Kelompok Kecil

Subjek uji coba selanjutnya setelah produk direvisi adalah uji coba kelompok kecil, tahapan pengujian dilanjutkan ke uji coba lapangan awal atau kelompok kecil. Pada fase evaluasi ini, cakupan subjek penelitian diperluas dengan melibatkan 20 orang peserta didik

7. Revisi Produk Operasional

Uji coba kelompok kecil terhadap produk yang dikembangkan memungkinkan revisi pencatatan. Berdasarkan temuan dan umpan balik dari uji coba kelompok kecil, peneliti akan melakukan perbaikan lebih lanjut jika masih terdapat kekurangan. Langkah penyempurnaan ini sangat penting untuk memastikan kelayakan produk sebelum melanjutkan ke uji lapangan atau uji coba kelompok besar.

8. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba selanjutnya adalah uji coba terhadap kelompok besar. Pada tahap uji coba lapangan atau kelompok besar ini, peneliti menetapkan subjek penelitian sebanyak 20 peserta didik yang diambil dari kelas yang berbeda dari tahapan pengujian sebelumnya.

9. Revisi Produk akhir

Pada tahap ini, merupakan proses finalisasi product. Peneliti melakukan revisi akhir pada media pembelajaran berdasarkan analisis data dari kuesioner yang telah diisi oleh seluruh peserta didik dalam uji coba kelompok besar.

10. Diseminasi dan Implementasi Produk

Pada tahap ini, peneliti menerbitkan jurnal sinta sebagai tanda berakhirnya penelitian.