

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian R&D adalah suatu proses yang sistematis untuk mengembangkan dan memvalidasi produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Metode *Research and Development* (R&D) merupakan suatu proses dimana mengembangkan suatu produk yang sudah ada agar menjadi lebih sempurna dalam proses keefektifan pembelajaran (Sumarni et al., 2019).

Menurut Sugiyono metode penelitian *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas (Okpatrioka, 2023). Penelitian R&D bertujuan untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai praktis dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah di lapangan. Penelitian ini merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan, dengan langkah-langkah yang bertujuan untuk menghasilkan produk yang efektif dan praktis.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan yang dipakai pada penelitian dan pengembangan adalah model Plomp. Model ini mempunyai 3 tahapan

pengembangan diantaranya, penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*), fase pengembangan atau fenotip (*Development of Prototypephase*) dan fase penilaian (*Assesment Phase*) (Arianatasari, 2015).

1. Penelitian pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tahap ini melibatkan analisis kebutuhan dan tinjauan literatur. Analisis pendahuluan ini dilakukan dengan tujuan memanfaatkan kearifan lokal untuk menentukan dan mendefinisikan kondisi pembelajaran yang diperlukan dengan pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Adapun hal-hal yang dilakukan dalam fase ini adalah:

a. Analisis Kebutuhan (Pendidik dan Peserta Didik)

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal yang harus dilakukan dalam setiap kegiatan penelitian pengembangan. Tujuan dari analisis adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang ada dan pengembangan bahan ajar untuk mengatasi permasalahan pada kegiatan pembelajaran. Pada tahap ini juga dilakukan analisis tentang pengembangan E-modul fisika berbasis Etno-STEM seperti apa yang disukai pendidik dan peserta didik. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara wawancara terhadap pendidik dan peserta didik.

Tabel 3.1 Wawancara Pendidik

No	Pertanyaan
1.	Apakah sekolah ini sudah menerapkan kurikulum Merdeka belajar?
2.	Metode apa yang digunakan ustazah saat mengajar dikelas?
3.	Apakah ada kendala selama ustazah mengajar fisika dikelas?
4.	Apakah sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran?
5.	Bahan ajar seperti apa yang dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran?
6.	Apakah sekolah ini sudah menggunakan model elektronik merdeka?
7.	Bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam proses pembelajaran?
8.	Menurut ustazah apakah e-modul fisika berbasis Etno-STEM ini bisa diterapkan kepada peserta didik disini?

Tabel 3.2 Wawancara Peserta Didik

No	Pertanyaan
1.	Apakah dengan pembelajaran saat ini kamu paham dengan pembelajaran fisika?
2.	Apakah kegiatan pembelajaran didalam kelas menyenangkan?
3.	Apakah bahan ajar menjadi pegangan dalam pembelajaran fisika?
4.	Apakah dengan bahan ajar yang digunakan kamu mampu memahami konsep fisika dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari?
5.	Bahan ajar seperti apa yang menurutmu dapat memahami materi fisika?

b. Analisi Literatur dan Studi Pustaka

Analisis ini dilakukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan teoritis yang memperkuat E-Modul fisika berbasis

Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* pada materi termodinamika terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif yang dikembangkan. Analisis literatur dilakukan dengan cara menganalisis teori-teori dan penelitian yang relevan dengan pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM. Dalam tahap ini, juga dilakukan analisis kurikulum dan materi yang sudah disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran produk yang dibuat.

2. Tahap Pengembangan Prototipe (Development Of Prototyping Phase)

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama. Tahapan ini bertujuan menghasilkan *prototype* E-modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA peserta didik yang valid, melalui kegiatan evaluasi formatif. Pada tahap ini terjadi pengulangan-pengulangan untuk perbaikan *prototype*. Tahapan kegiatannya adalah: mendesain *prototype*, melakukan evaluasi *prototype*, dan revisi *prototype*. Pada tahap ini juga didesain instrument validasi produk, instrument praktikalitas dan instrument efektivitas.

a. Mendesain *Prototipe*

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap E-Modul berbasis Etno-STEM pada makanan *kareh-kareh* terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik dengan unsur-

unsurnya yaitu tampilan *cover*, petunjuk penggunaan modul, capaian pembelajaran, indikator, tujuan pembelajaran, tampilan E-Modul, soal-soal dan tampilan biodata penulis.

b. Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan pada pengembangan mengetahui kevalidan E-modul fisika berbasis Etno- STEM pada makanan *kareh- kareh*. adalah penilaian oleh pakar (*expert review*). Pakar atau ahli diminta memberikan penilaian dan saran terhadap *prototype* I E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada makanan *kareh- kareh*. Penilaian dan saran dari pakar terhadap produk menggunakan instrument validasi produk dari segi validitas isi, media dan Bahasa.

c. Revisi *Prototipe*

Pada tahap ini dilakukan revisi terhadap masukan dan saran dari validator dan ahli dengan memperhatikan hasil dari evaluasi formatif. Dimana pada tahap ini dinilai apakah *prototype* sudah layak digunakan. Jika ahli menyatakan tidak layak, maka akan dilakukan revisi kembali dan tahap evaluasi *prototype* diulang. Jika penilaian ahli sudah menyatakan *prototype* I valid, maka penelitian dilanjutkan pada tahap penilaian (*assesment phase*). Hasil dari tahap ini adalah ptototipe II E-modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* yang valid dan bisa di

implementasikan dalam pembelajaran untuk melihat kepraktisan dan keefektifannya.

3. Tahap Penilaian (*Asesment Phase*)

Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat praktikalitas dan efektivitas dari prototipe II E-Modul hasil fase pengembangan. Tingkat kepraktisan dilihat dari jawaban angket praktikalitas oleh satu guru fisika dan angket praktikalitas oleh 22 orang peserta didik. Efektivitas E-Modul fisika berbasis Etno-STEM dinilai berdasarkan jawaban soal tes yang diisi oleh peserta didik terhadap produk yang dikembangkan

Langkah-langkah pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM ini berdasarkan tahapan plomp. Setiap tahapan bertujuan untuk menghasilkan produk yang valid, praktis dan efektif sesuai dengan kriteria kualitas produk.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan langkah dari penelitian pengembangan pendidikan menurut Plomp (2013). Adapun prosedur pengembangan dengan model Plomp memiliki tahapan sebagai berikut (Mustofa et al., 2023):

1. Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis masalah utama yang mendasari pentingnya pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan kareh-kareh terhadap kemampuan

berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA. Kesimpulan langkah-langkah Preliminary Research bisa dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Langkah-langkah *Preliminary Research*

Aktivitas Penelitian	Kriteria/Sasaran	Deskripsi Kegiatan	Hasil
Analisis pendahuluan	Analisis kebutuhan pendidik dan peserta didik	1. Menganalisis rasional pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA. 2. Menganalisis tujuan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. 3. Menganalisis karakter peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.	Rasional model dan rancangan prototipe/Produk E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan <i>kareh-kareh</i> terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA.
	Analisis Literatur	Menganalisis teori-teori dan penelitian yang relevan dengan pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.	Teori-teori yang mendukung pengembangan E-Modul berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan <i>kareh-kareh</i> terhadap kemampuan berpikir kritis

			dan kreatif peserta didik SMA/MA.
--	--	--	-----------------------------------

2. Tahap Pengembangan Prototipe (*Development Of Prototype Phase*)

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama, bertujuan untuk menghasilkan prototipe E-Modul fisika berbasis Etno-STEM yang valid. Tahap ini terdiri dari tiga kegiatan, yaitu: mendesain *prototipe*, melakukan evaluasi formatif, dan revisi prototipe. Ringkasan kegiatan pada tahap ini dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Tahap Evaluasi Formatif

Tahapan	Evaluasi	Kriteria	Instrumen penelitian	Hasil
Mendesain prototipe		Sebagai lanjutan dari tahap sebelumnya		Desain awal prototipe I E-Modul fisika
Evaluasi formatif	<i>Expert review</i>	1. Validasi isi 2. Validasi Bahasa 3. Validasi materi	Instrumen validasi produk	Prototipe E-Modul fisika berbasis Etno-STEM terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA
Revisi prototipe		Komentar dan saran terhadap prototipe produk dan pelaksanaannya		Prototipe II E-Modul fisika berbasis Etno-STEM

3. Fase Penilaian (*Assesment Phase*)

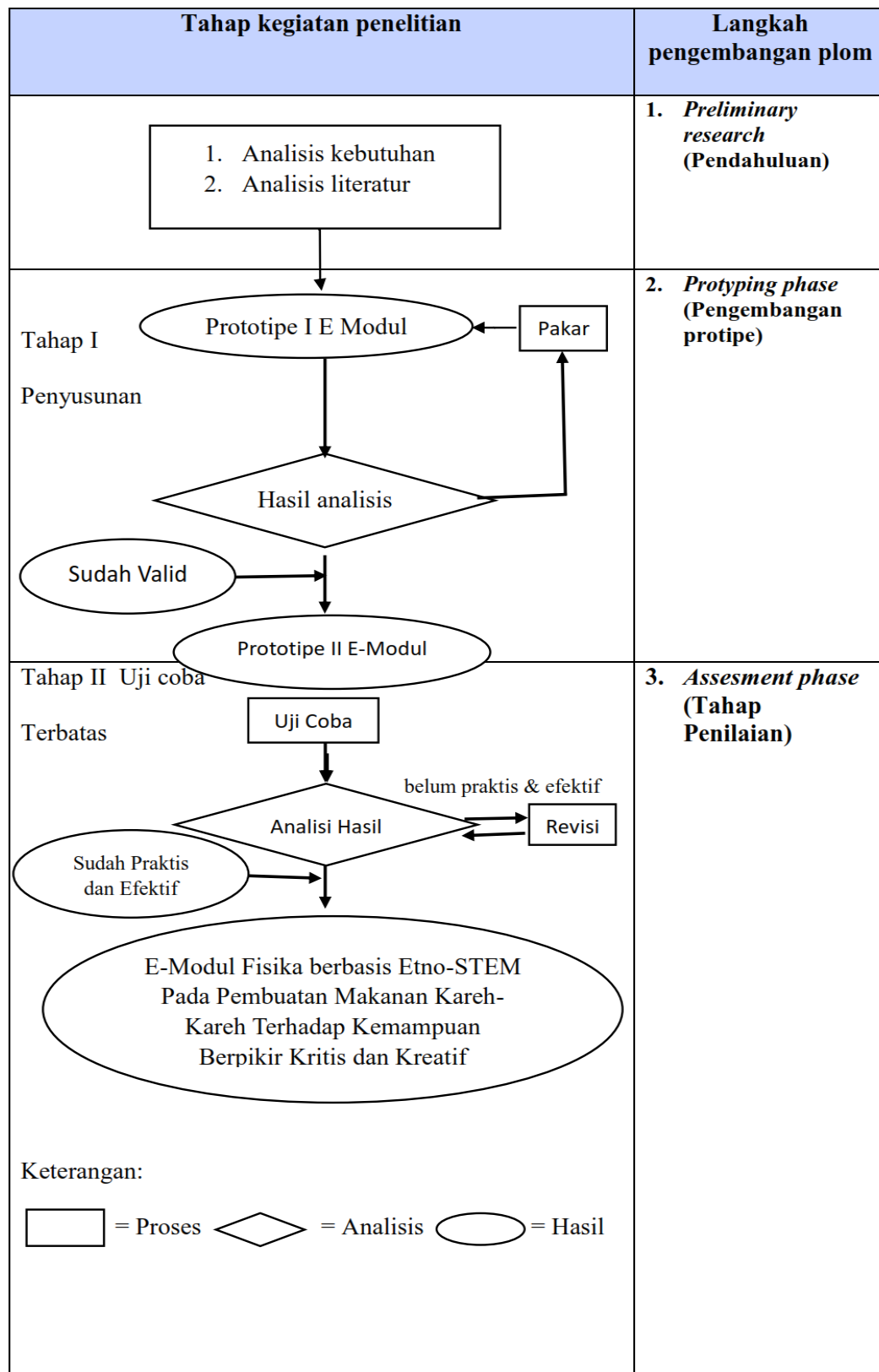
Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat praktikalitas dan efektifitas dari prototipe II E-Modul berbasis Etno-STEM telah direvisi. Instrumen yang digunakan untuk melihat kepraktisan produk adalah angket kepraktisan yang diisi oleh 1 orang pendidik fisika dan angket kepraktisan yang diisi oleh peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk melihat keefektifan adalah jawaban soal tes berpikir kritis dan berpikir kreatif oleh peserta didik. Rangkuman kegiatan pada tahap evaluasi sumatif dalam pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 2 Tahap Evaluasi Sumatif

Kegiatan	Kriteria penilaian	instrument	Hasil
Uji coba terbatas	Praktikalitas	Angket praktikalitas E-modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan <i>kareh-kareh</i> saat uji coba untuk peserta didik dan pendidik.	E-modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan <i>kareh-kareh</i> terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik yang praktis.
	Efektivitas	Soal tes berpikir kritis dan berpikir kreatif saat penerapan produk untuk peserta didik	E-modul Etno-STEM pada pembuatan makanan <i>kareh-kareh</i> terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik yang efektif

Berdasarkan langkah-langkah pengembangan yang sudah dikemukakan, proses pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* dapat digambarkan menjadi bagian alur terlihat seperti gambar 3.1





Gambar 3. 1 Alur Prosedur Pengembangan

D. Uji Coba Produk

1. Uji Validitas

Kevalidan produk ini dilihat dari segi kelayakan materi, kelayakan bahasa dan kelayakan media. Pengujian validitas e-modul fisika berbasis Etno-STEM dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu ahli materi, ahli bahasa dan ahli media yang berasal dari dosen Tadris Fisika UIN Imam Bonjol Padang. Ada tiga aspek yang dinilai dalam tahap uji validitas diantaranya:

a. Aspek Materi

Aspek materi dinilai oleh satu orang dosen fisika yaitu Ibu Sylfina Tebriani, M.Si. Aspek ini berdasarkan kelayakan materi dari E-Modul terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA.

b. Aspek Media

Aspek media dinilai oleh satu orang dosen fisika yaitu Ibu Dewi Juita, M.Pd. Aspek ini berdasarkan kelayakan media dari E-Modul terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA.

c. Aspek Bahasa

Aspek media dinilai oleh satu orang dosen fisika yaitu Bapak Abdul Basit, M.Pd. Aspek ini berdasarkan kelayakan bahasa dan tanda baca pada e-modul terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA.

2. Uji Praktikalitas

Tingkat kepraktisan menunjukkan keberhasilan dan kebermanfaatan E-modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* yang berkaitan dengan materi termodinamika terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik SMA/MA dalam pembelajaran fisika dengan kemanfaatan yang tinggi. Reaksi pendidik dan peserta didik terhadap produk yang dibuat menunjukkan kepraktisan produk tersebut. Kepraktisan produk dapat diketahui dengan melihat respon guru dan siswa setelah menggunakan E-Modul fisika Etno-STEM yang dikembangkan.

3. Uji Efektivitas

Efektifitas produk terlihat dari kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik setelah menggunakan E-Modul yang dikembangkan. Uji efektivitas E-modul fisika berbasis Etno-STEM Pada pembuatan makanan *kareh-kareh* pada materi termodinamika untuk melihat berpikir kritis dan kreatif peserta didik dilihat dari soal tes kemampuan berfikir kritis dan kreatif peserta didik, setelah menggunakan e-modul kemudian data yang didapatkan akan dianalisis untuk menentukan tingkat efektivitasnya. Data yang didapatkan kemudian dianalisis sehingga dapat ditentukan tingkat efektivitasnya.

E. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah pendidik dan peserta didik. Validator (kelompok pakar) dalam penelitian ini adalah ahli materi,

ahli media, dan ahli bahasa. Untuk uji coba terbatas melihat kepraktisan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* diberikan kepada pendidik fisika dan peserta didik kelas XI fase F di MAN 1 Solok Plus Kerampialan yang mengikuti pembelajaran fisika. Untuk melihat keefektifan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik pada E-modul fisika berbasis Etno-STEM diberikan kepada peserta didik yaitu soal tes.

F. Jenis Data

Data penelitian ini adalah data hasil uji validasi, kepraktisan dan keefektifan. Data dalam penelitian ini terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Data kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil diskusi dengan validator terhadap desain prototipe E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh*. pendidik dan peserta didik terhadap E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh*.

2. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari instrumen angket validasi, praktikalitas dan efektivitas (untuk kemampuan berpikir kritis dan kreatif). Data kualitatif pada penilaian ini adalah:

- a. Data dari uji kevalidan E-Modul, berasal dari instrumen validasi produk oleh validator terhadap E-Modul fisika berbasis Etno-STEM

pembuatan makanan *kareh-kareh*. Data ini diperoleh dari tahap prototipe.

- b. Data dari uji kepraktisan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh*. berasal dari penilaian pendidik dan peserta didik terhadap kepraktisan e-modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh*.
- c. Data dari uji keefektivan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh*, diperoleh dari soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut Sugiono (2013), instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Hutabalian et al., 2023) untuk mengumpulkan data pada pengembangan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM terdapat instrumen yang digunakan untuk menilai kualitas produk berdasarkan kriteria Nieveen yaitu sebagai berikut:

1. Instrumen Validitas

Kevalidan modul elektronik berbasis Etno-STEM di tentukan dari hasil penilaian pakar (*expert review*) terhadap prototipe I modul elektronik berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh*. Instrumen untuk menguji validitas berupa instrumen angket, validasi produk yang diberikan kepada validator (ahli). Produk yang divalidasi adalah modul elektronik berbasis Etno-STEM. Pada uji validitas ini,

indikator penilaian berkaitan dengan struktur E-modul berbasis Etno-STEM pada pembuatan makanan *kareh-kareh* meliputi: validasi materiisi, validasi konstruk dan validasi bahasa.

2. Instrumen Praktikalitas

Instrumen praktikalitas ini digunakan untuk pengumpulan data praktikalitas produk. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara menyebar angket praktikalitas kepada pendidik dan peserta didik. Angket praktikalitas ini digunakan untuk mengetahui tingkat kepraktisan E-modul dalam pembelajaran fisika. Kemudian angket ini akan dianalisis dan digunakan sebagai dasar dalam revisi produk yang dibuat dan apabila ada saran atau masukan dari pendidik dan peserta didik.

3. Instrumen Efektifitas

Instrumen efektivitas E-Modul dalam penelitian ini dinilai berdasarkan peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan E-Modul fisika berbasis Etno-STEM yang berfokus pada pembuatan makanan *kareh-kareh* guna mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif mereka. Untuk mengetahui efektivitas produk, lembar angket efektivitas diberikan kepada peserta didik setelah mereka selesai menggunakan E-modul tersebut. Angket ini menjadi indikator utama seberapa besar minat peserta didik bertumbuh, sehingga dapat disimpulkan bahwa E-Modul ini memberikan dampak positif terhadap pengalaman belajar mereka.

H. Teknik Analisis Data

1. Teknik Pengumpulan Data

a. Uji Validitas (Angket)

Proses validasi melibatkan penyebaran angket kepada 3 ahli, yang meliputi validator konstruksi, validator media, dan validator bahasa.

b. Uji Praktikalitas (Angket)

Angket disebarakan kepada responden yang terdiri dari 1 orang pendidik dan 22 peserta didik MAN 1 Solok Plus Keterampilan.

c. Uji Efektivitas (Soal tes)

Soal tes diberikan kepada peserta didik, untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik berkembang setelah menggunakan produk, soal tes diberikan kepada mereka.

2. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian ini mencakup data hasil validasi dan praktikalitas. Data tersebut dianalisis menggunakan Teknik deskriptif, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, yang dikumpulkan melalui beragam instrument penelitian pada tahapan validitas dan praktikalitas.

a. Teknik Analisis dan Pengolahan Data Validitas Produk

Validitas produk E-Modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh* dinilai berdasarkan input dari tiga validator, baik melalui pengisian angket maupun diskusi selama proses validasi. Angket tersebut dan terukur terhadap kualitas E-Modul. menggunakan skala likert yang dikembangkan oleh Rensis Likert, di mana responden menyatakan persetujuan atau ketidaksetujuan terhadap setiap butir pertanyaan. Skala ini disusun dengan kategori positif, sehingga pertanyaan-pertanyaan yang bersifat positif akan mendapatkan bobot tertinggi (Sugiyono, 2013), memastikan penilaian yang terstruktur.

Tabel 3. 3 Bobot Pernyataan Validitas E-Modul

Pernyataan	Bobot Pernyataan
1	Sangat Tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Cukup setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Sumber: Sugiyono 2013

Skor dihitung dengan cara mengalikan jumlah skor responden dengan nilai bobot. Jumlah skor total dibagi dengan jumlah bobot tertinggi, kemudian digunakan rentang 0-100. Penilaian Validitas ditentukan berdasarkan kriteria interpretasi skor yang diperoleh. Perhitungan data nilai hasil validasi dianalisis dalam skala (0-100) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{x}{y} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

V = Nilai validitas praktikalitas produk

X = Perolehan skor

Y = Skor maksimum

Hasil Validasi produk

Tabel 3. 4 Kriteria Nilai Validitas E-Modul

Kategori	Interval
Sangat Tidak Valid	0% - 20%
Tidak Valid	21% - 40%
Cukup Valid	41% - 60%
Valid	61% - 80%
Sangat Valid	81% - 100%

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Validitas produk yang dikembangkan dikatakan valid ketika hasil validitas yang didapat berada dalam rentang 61% - 80%, dan dapat dilanjutkan pada tahap praktikalitas.

b. Teknik Analisis dan Pengolahan Data untuk Praktikalitas Produk

Kepraktisan produk yang dikembangkan dinilai melalui angket yang diisi oleh guru fisika dan 22 siswa kelas XI (Fase F) MAN 1 Solok Plus Keterampilan Sama seperti analisis validitas produk, pembobotan angket ini juga menggunakan skala likert.

Tabel 3. 5 Bobot Pernyataan Praktikalitas E-Modul

Kategori	Interval
Sangat Tidak setuju	1
Tidak setuju	2
Cukup setuju	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Teknik praktikalitas ditentukan melalui rumus (3.1)

Tabel 3. 6 Kriteria Nilai Praktikalitas E-Modul

Kategori	Interval
Sangat Tidak Praktis	0% - 20%
Tidak Praktis	21% - 40%
Cukup Praktis	41% - 60%
Praktis	61% - 80%
Sangat Praktis	81% - 100%

Sumber: (Ridwan 2015)

Produk yang dikembangkan dikatakan praktis ketika praktikalitas berada dalam rentang 61% - 80%, dan dapat dilanjutkan dalam tahap efektivitas.

c. Teknik Analisis dan Pengolahan Data untuk Efektivitas Produk

Keefektivan produk yang dikembangkan dilihat dari soal berpikir kritis dan kreatif yang diberikan kepada 22 orang peserta didik fase F kelas XI MAN 1 Solok Plus Keterampilan. Sama seperti analisis data validitas produk, pembobotan hasil dilakukan menggunakan skala likert.

Tabel 3. 7 Bobot Pernyataan Efektivitas E-Modul

Kategori	Interval
Sangat Tidak Efektif	0%-20%
Tidak Efektif	21%-40%
Cukup Efektif	41%-60%
Efektif	61%-80%
Sangat Efektif	81%-100%

Sumber: (Sugiyono, 2013)

Produk yang dikembangkan dikatakan efektif ketika hasil efektivitas berada dalam rentang 61-100. Soal yang digunakan untuk analisis kemampuan berpikir kritis dan kreatif yaitu berupa soal essay. Soal berjumlah 10 butir soal. Keterangan bobot skor:

- Jika dijawab benar skor 10
- Jika dijawab benar, namun jawaban tidak lengkap (setengah) skor 5
- Jika tidak dijawab skor 0
- Jumlah skor maksimal adalah 100
- Rumus menghitung jumlah skor:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maks}} \times 100\%$$

Menentukan penilaian kemampuan peserta didik dalam menjawab soal berpikir kritis dan kreatif menggunakan rubrik penilaian dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 8 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

No	Aspek berpikir kritis dan kreatif	Nomor Soal	Skor
1.	<i>(Elementary Clarification)</i> Memberikan penjelasan sederhana terkait pertanyaan atau permasalahan yang dihadapi	1	10
2.	<i>(Basic Support)</i> Menilai kredibilitas sumber yang didapatkan	2	10
3.	<i>(Interference)</i> Menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan dengan asumsi yang logis	3	10
4.	<i>(Advanced Clarification)</i> Mendefinisikan berbagai istilah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan	4	10
5.	<i>(Strategy and Tactics)</i> Menentukan Tindakan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan	5	10
6.	Kemampuan berpikir lancar (<i>fluency</i>)	6 & 7	10
7.	Kemampuan berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	8	10
8.	Kemampuan berpikir asli (<i>originality</i>)	9	10
9.	Kemampuan kerincian atau elaborasi (<i>elaboration</i>)	10	10

Jadi untuk menyatakan bahwa E-modul fisika berbasis Etno-STEM pembuatan makanan *kareh-kareh* yang dikembangkan bersifat efektif jika memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan tersebut. Dinilai efektif

terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik jika berada pada rentang 61-80.

