

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* dengan model pengembangan Plomp. Model Plomp dipilih karna memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengembangkan modul elektronik terintegrasi kearifan lokal terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA/ MA (Hawa et al., 2021).

Metode R&D adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Nurhasanah, 2021). Kegiatan research dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kebutuhan pengguna (*need assesment*) dan dalam pelaksanaan uji coba produk, sedangkan kegiatan development dilakukan untuk menghasilkan produk pembelajaran (Banjarani et al., 2020). Produk yang dikembangkan adalah Modul Elektronik Berbasis PjBL terintegrasi Maelo Pukek terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

B. Model Pengembangan

Desain penelitian yang digunakan adalah desain *Research and Development* (R&D) dengan model Plomp. Model Plomp memiliki tiga langkah pengembangan, diantaranya penelitian pendahuluan (*Preliminary research*), fase pengembangan atau *prototipe* (*Development or Prototyping plose*), dan fase penilaian (*Assessment phase*) (R. T. Sari & Angreni, 2018).

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dari Langkah pengembangan pendidikan menurut Plomp (2013). Adapun prosedur pengembangan model Plomp adalah sebagai berikut:

1. Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research phase*)

Tahap ini dilakukan untuk menentukan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan modul terintegrasi kearifan lokal pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dan kajian literatur. Kedua tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut (R. K. Sari, 2021):

a. Analisis Kebutuhan (Pendidik dan Peserta Didik)

Analisis kebutuhan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan media yang dikembangkan (Riyasni et al., 2023).

b. Analisis Literatur

Analisis literatur yaitu untuk mengkaji teori-teori dari hasil penelitian yang relevan dengan penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan untuk memperkuat produk yang akan dikembangkan terhadap Keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik (Nurhamida & Andromeda, 2023).

c. Analisis Kurikulum dan Materi

Analisis kurikulum merupakan kegiatan telaah kurikulum yang diberlakukan ditempat penelitian yang bertujuan untuk memadukan kecocokan kurikulum yang digunakan dengan tujuan penelitian yang dilakukan kemudian menyusunnya dalam bentuk Modul Elektronik.

Analisis materi dilakukan untuk memilih, menentukan, merinci dan menyusun secara sistematis materi ajar yang relevan untuk diajarkan. Pemilihan materi dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian konsep dan isi materi. Setelah itu materi dirinci dan disusun secara sistematis ke dalam Modul Elektronik yang dikembangkan agar saling berkesinambungan untuk mendukung terlaksananya pembelajaran.

d. Analisis Bahan Ajar

Pada tahap analisis bahan ajar, peneliti menganalisis Modul Elektronik pada materi Fluida dinamis yang digunakan dilapangan. Analisis yang dilakukan meliputi identifikasi Modul Elektronik seperti apa yang digunakan dan beredar dilapangan, mengidentifikasi Modul Elektronik serta kelebihan dan kekurangan dari Modul Elektronik tersebut. Pada tahapan ini merupakan kerangka penyusunan bahan ajar yang digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan Modul Elektronik yang nantinya akan disesuaikan dengan isi materi dan tampilan. Modul Elektronik ini belum pernah

diterapkan disekolah tersebut. Oleh karena itu bahan ajar berupa Modul Elektronik ini merupakan pilihan yang tepat dalam pembelajaran fisika.

2. *Development and Prototyping Phase (Fase Pengembangan Prototipe)*

Tahap ini merupakan kelanjutan dari tahap pertama. Tahapan ini bertujuan menghasilkan *prototype* modul elektronik terintegrasi kearifan lokal ikan salai berpikir kritis 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* (Pricillia & Zulfachmi, 2021):

a. Mendesain *Prototype*

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap modul elektronik terintegrasi kearifan lokal terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan unsur-unsurnya yaitu: Tampilan Cover, Petunjuk penggunaan modul, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, tampilan, dan soal-soal.

b. Evaluasi *Prototype*

Evaluasi *prototype* dilakukan untuk mengetahui kevalidan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek. Bentuk evaluasi *prototype* yang dilakukan pada pengembangan kevalidan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek adalah penilaian oleh pakar (*expert review*). Pakar atau ahli

diminta memberikan penilaian dan saran terhadap *prototype* I kevalidan modul elektronik terintegrasi berbasis PjBL kearifan lokal maelo pukek. Evaluasi dan rekomendasi dari akademisi atau ahli terhadap produk yang menggunakan instrumen untuk validasi produk dari segi validitas materi, konstruksi, dan bahasa.

Untuk menghasilkan prototipe yang layak dan valid untuk digunakan, tahap pengembangan dilakukan dengan melakukan evaluasi formatif terhadap semua tahapan dan siklus pengembangan. Evaluasi formatif mempunyai fungsi yang berbeda pada setiap siklus pengembangan. Pada tahap awal, evaluasi difokuskan pada validitas materi. Pada tahap penyusunan *prototype* evaluasi difokuskan pada relevansi (validitas materi), konsistensi (validitas konstruksi) dan praktikalitas. Tahap selanjutnya difokuskan pada praktikalitas dan efektivitas pada saat produk tersebut diuji coba (Dewantari et al., 2023).

Dalam penelitian ini, ahli bahasa, ahli media pembelajaran, dan ahli materi pelajaran berperan sebagai evaluator dalam metode evaluasi. Untuk produk yang sedang diproduksi, para ahli memberikan pendapat dan penilaian. Angket dan lembar validasi digunakan untuk mendapatkan evaluasi dari para ahli.

Pada tahap perancangan *prototype*, modul elektronik diharapkan berkualitas tinggi dan mampu mempengaruhi Keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Prototyping phase* yang dilaksanakan pada penelitian ini terdiri dari:

1) *Prototype 1*

Prototype 1 adalah produk hasil rancangan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi maelo pukek yang pertama. Setelah *prototype 1* terbentuk, kemudian dengan para ahli, produk dikonsultasikan dan didiskusikan, serta mengumpulkan tanggapan ahli (*expert review*) untuk menilai apakah produk dapat digunakan seperti yang diharapkan. Penilaian oleh ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa angket dan lembar validasi.

2) *Prototype 2*

Prototype 2 merupakan *prototype 1* yang telah direvisi juga disebut dengan final *prototype*. *Prototype 2* ini diuji dilapangan untuk melihat praktikalitas produk. Uji praktikalitas yaitu pengujian tingkat keterpakaian rancangan *prototype* bagi pendidik dan peserta didik, yaitu dengan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan produk modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi maelo pukek yang telah direvisi berdasarkan saran dan penilaian dari validator. Setelah uji coba, peserta didik dan pendidik diberikan angket yang bertujuan untuk mengetahui pendapat pendidik dan peserta didik mengenai modul yang telah diujikan dalam proses pembelajaran. Kemudian, hasil uji praktikalitas tersebut dianalisis dan jika hasil analisis menunjukkan bahwa produk belum praktis, maka dilakukan revisi terhadap produk modul elektronik untuk meningkatkan praktikalitasnya. Dilihat dari penjelasan diatas,

penilaian pada aspek praktikalitas modul elektronik meliputi, keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik tersebut, keterbacaan, dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembelajaran. Setelah *prototype* 2 dinyatakan praktis, selanjutnya dilakukan penilaian untuk menilai efektivitas produk modul elektronik (Ilhamsyah et al., 2022).

Tahap ini adalah tahap lanjutan dari tahap pertama yang bertujuan untuk menghasilkan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi maelo pukek yang valid. Ada tiga kegiatan dalam tahap ini, yaitu: mendesain *prototype*, melakukan evaluasi formatif, dan revisi *prototype*.

3) Revisi *Prototype*

Revisi terhadap desain produk dilakukan berdasarkan masukan dan saran ahli hasil evaluasi *prototype*. Penilaian ahli harus memperlihatkan bahwa *prototype* sudah dikategorikan valid sehingga layak untuk digunakan. Jika ahli menyatakan tidak layak, maka akan dilakukan revisi kembali dan tahap evaluasi *prototype* diulang. Jika penilaian ahli sudah menyatakan *prototype* 1 valid, maka penelitian dilanjutkan pada tahap penilaian (*assessment phase*). Hasil dari tahap ini adalah *prototype* kevalidan modul elektroik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang valid dan bisa diimplementasikan dalam pembelajaran untuk melihat kepraktisan dan keefektifannya.

3. *Asesment Phase* (tahap penilaian)

Tujuan tahap ini adalah melakukan penilaian lebih mendalam terhadap *prototype* II modul elektronik yang telah direvisi (Ayu & Fauzi, 2021). Penilaian yang dilakukan untuk melihat praktikalitas dan efektifitas aktual. Tingkat kepraktisan produk dilihat dari penilaian praktikalitas produk yang dilakukan oleh 2 orang pendidik dan peserta didik menggunakan angket praktikalitas Sedangkan efektivitas produk dinilai berdasarkan. Jawaban peserta didik terhadap angket dan soal yang diberikan untuk melihat Keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek.

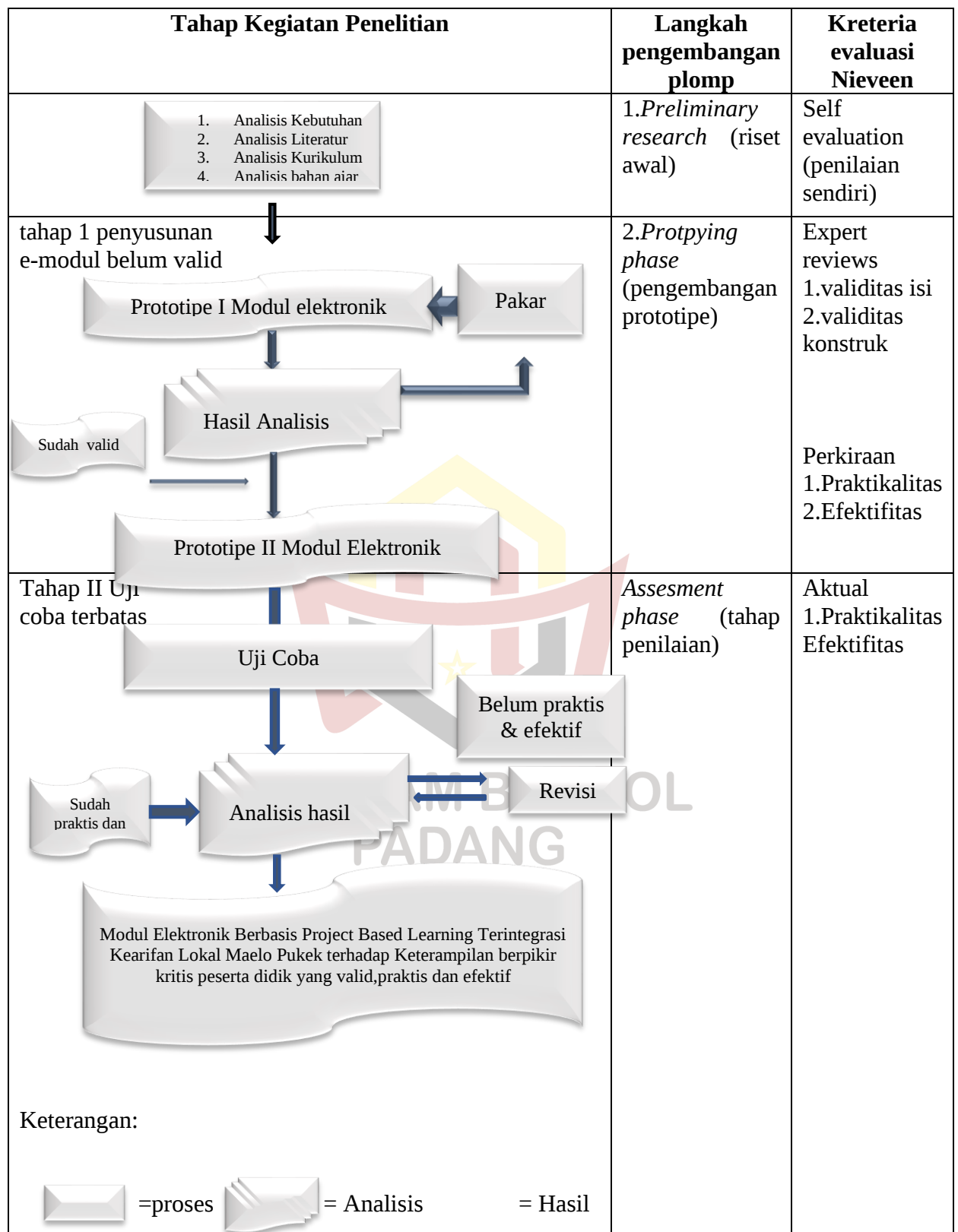
Tabel 3. 1 Tahapan Evaluasi Submatif (*Asesment Phase*)

Kegiatan	Kreteria Penilaian	Instrument	Hasil
Uji coba terbatas	Praktikalitas (keterbacaan)	Angket praktikalitas pendidik peserta didik	Modul eletronik berbasis <i>project based learning</i> terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang praktis
	Efektivitas	Soal tes berpikir kritis	Modul elektronik berbasis <i>project based learning</i> terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang efektif

Tabel 3. 2 Kaitan Kreteria Lualitas Produk dengan Tahapan Penelitian

Tahap	Kreteria	Deskripsi aktivitas
Pengembangan atau prototipe	Praktikalitas, selanjutnya mengutamakan praktikalitas dan secara bertahap menuju efektivitas	Evaluasi formatif. Penilaian didapat berdasarkan penilaian ahli sehingga dapat kepraktisan
Tahap	Kreteria	Deskripsi aktivitas
<i>Assesment phase</i> (tahap penelitian)	Praktikalitas dan efektivitas	Mengevaluasi apakah penggunaan dapat menggunakan produk (praktikalitas) dan berkeinginan unruk mengaplikasikannya, apakah produk tersebut efektif

Berdasarkan Langkah-langkah pengembangan yang sudah dikemukakan, proses pengembangan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek digambarkan menjadi bagan alur pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Langkah-langkah Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Kearifan Lokal Maelo Pukek

Berdasarkan gambar 3.1 penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap. Dari tahap kegiatan ini diperoleh produk yang valid, praktis dan efektif (pada Keterampilan berpikir kritis) (Sari, 2018).

1. Tahap pertama adalah penyusunan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek. Langkah-langkahnya adalah:
 - a. Tahap pertama adalah penyusunan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek. yang di dokumentasikan kedalam bentuk modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek. Pengembangan bahan ajar ini diawali dengan kajian literature dan kajian empiris. Tahap ini merupakan bagian dari *preliminary research* (penelitian awal).
 - b. Tahap ini nantinya dilanjutkan dengan *self evaluation* yang menghasilkan *prototype I* modul elektronik berbasis *project based learning* yang dinilai (di validasi) oleh *expert* (ahli) yaitu validator ahli materi, validator ahli konstruksi dan validator ahli bahasa.
2. Tahap kedua adalah uji coba terbatas (*field testing*), dimana modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek akan diterapkan pada pembelajaran fisika. Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap praktikalitas dan efektifitas. Uji coba terbatas analisis dilakukan untuk menghasilkan modul elektronik

berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang praktis dan efektif.

D. Uji Coba Produk

Uji coba yang dilakukan bertujuan menyempurnakan *prototipe II* modul elektronik berbasis *project based learning* hasil tahap validasi. Uji coba produk dilakukan melalui uji coba terbatas pada tahap *asesment phase*. Uji coba terbatas ini merupakan bagian dari evaluasi formatif untuk menguji praktikalitas dan efektifitas produk yang dikembangkan. Uji coba dilakukan kepada pendidik dan peserta didik kelas XI di MAN Kota Pariaman dalam pembelajaran fisika. Setelah uji coba terbatas selesai dilakukan, dilakukan kembali revisi terhadap modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek sehingga diperoleh modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang valid, praktis dan efektif.

a) Uji Validitas

Pengujian validitas Modul Elektronik dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu (satu orang validator materi, satu orang validator konstruksi, dan satu orang validator bahasa) yang berasal dari dosen Tadris Fisika UIN Imam Bonjol Padang. Kevalidan Modul Elektronik dilihat dari segi kelayakan isi, kesesuaian dengan model pembelajaran, kesesuaian dengan konstruksi Modul elektronik, kesesuaian dengan syarat kebahasaan yang baik dan kesesuaian dengan syarat teknis.

b) Uji Praktikalitas

Tingkat kepraktisan menunjukkan keberhasilan dan kebermanfaatan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek terhadap Keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran fisika dengan kemanfaatan yang tinggi. Reaksi pendidik dan peserta didik terhadap modul elektronik yang di buat menunjukkan kepraktisan produk tersebut.

c) Uji Efektifitas

Efektifitas produk menunjukkan tingkat keefektifan atau tidaknya produk modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang dikembangkan terhadap Keterampilan berpikir kritis peserta didik. Uji efektivitas dapat dilihat melalui soal tes berpikir kritis yang diberikan kepada peserta didik kelas XI Fase F di MAN Kota Pariaman

E. Subjek Uji Coba Produk

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 praktikalitas modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek diberikan kepada pendidik fisika dan peserta didik fisika dan peserta didik kelas XI Fase F di MAN Kota Pariaman yang mengikuti pembelajaran fisika. Untuk melihat keefektifan Keterampilan berpikir kritis peserta didik pada modul

elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maeloo pukek di berikan 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 (Mahardika et al., 2023).

1. Data Kualitatif

Data kualitatif di peroleh dari hasil diskusi dengan validator terhadap desain prototipe modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek, pendidik dan peserta didik terhadap modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi, praktikalitas dan efektifitas (untuk Keterampilan berpikir kritis). Data kualitatif pada penilaian ini adalah:

- a. Data dari uji kevalidan modul elektronik, berasal dari instrumen validasi produk oleh validator terhadap modul elektronik berbasis *project based learning*. Data ini diperoleh dari tahap *prototipe*.
- b. Data dari uji kepraktisan modul elektronik berbasis *project based learning*, berasal dari penilaian pendidik dan peserta didik terhadap kepraktisan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi maelo pukek.

- d. Data dari uji keefektifan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek, diperoleh dari soal tes Keterampilan berpikir kritis.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Data hasil validasi, kepratisan dan keefektifan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek diperoleh dari instrumen penelitian yang dikembangkan berdasarkan kriteria kualitas produk (Laili et al., 2019).

1. Instrumen Uji Kevalidan

Kevalidan (kesahihan) modul elektronik berbaisi *project based learning* di tentukan dari hasil penilaian pakar (*expert review*) terhadap prototipe I modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek. Instrumen untuk menguji validitas berupa instrumen angket, validasi produk yang diberikan kepada validator (ahli). Produk yang divalidasi adalah modul elektronik berbasis *project based learning*. Pada uji validitas ini, indikator penilaian pada modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek berkaitan dengan struktur modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek meliputi: validasi materi/isi, validasi konstruk dan validasi Bahasa.

2. Instrument Uji Praktikalitas

Kepraktisan modul elektronik interaktif berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek ditentukan dari hasil

penilaian praktisi, yakni pendidik dan peserta didik. Instrumen kepraktisan yang digunakan pada tahap uji coba terbatas adalah lembar kepraktisan modul elektronik *berbasis project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek oleh praktisi/pendidik dan peserta didik. Instrumen dibuat dalam bentuk angket. Penilaian kepraktisan modul elektronik berbasis *project based learning* meliputi: kejelasan petunjuk penggunaan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek, implementasi modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dalam pembelajaran, dan Bahasa.

3. Instrumen Uji Efektifitas

Tingkat keefektifan diukur dari tingkat Keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam mempelajari modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dan adanya keinginan peserta didik untuk terus menggunakan modul elektronik tersebut. Instrumen keefektifan ini digunakan pada tahap uji coba terbatas yaitu instrumen berupa soal tes Keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Tabel 3. 3 Instrumen Pengumpulan Data dalam Penelitian

Data	Instrumen
Uji Validitas	Angket validasi produk untuk menilai modul elektronik berbasis <i>project based learning</i> terintegrasi kearifan lokal maelo pukek
Uji Praktikalitas	Angket praktikalitas oleh pendidik dan peserta didik
Uji Efektivitas	Soal Tes Berpikir kritis

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data Validitas produk

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui validitas produk adalah dengan cara menyebarkan angket kepada validator (ahli), kemudian direkapitulasi angket validasi guna untuk mengetahui kelayakan desain dan persepsi validator terhadap produk yang dikembangkan sebagai bahan ajar dan beberapa referensi lainya untuk capaian pembelajaran peserta didik pada materi fluida dinamis. Angket validasi meliputi validasi materi, konstruk dan bahasa. Selain itu juga dilakukan tanya jawab dengan dosen validator untuk mengetahui saran dan masukan untuk perbaikan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek.

2. Teknik Pengumpulan Data Praktikalitas Produk

Teknik pengumpulan data untuk mengetahui praktikalitas modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dengan menyebarkan angket kepada pendidik dan peserta didik. Teknik pengumpulan data praktikalitas dilihat dari segi keterbacaan dengan cara memberikan angket praktikalitas modul elektronik berbasis project based learning terintegrasi kearifan lokal maelo pukek kepada pendidik dan peserta didik, kemudian pendidik dan peserta didik memberikan point sesuai dengan petunjuk angket yang telah diberikan.

1. Teknik Pengumpulan Data Efektifitas Produk

Teknik pengumpulan data efektifitas produk dengan cara menggunakan lembar soal tes berpikir kritis peserta didik dalam menggunakan modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek.

I. Teknik Analisis Data

Analisis data meliputi analisis data hasil validasi, praktikalitas dan Efektivitas. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif, baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Data ini dikumpulkan melalui instrumen penelitian dari tahap validitas, praktikalitas dan efektivitas.

1. Analisis Hasil Validasi

Analisis dilakukan terhadap Prototipe I modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek berdasarkan hasil validasi oleh tim ahli (validator) dan disempurnakan oleh praktisi, pendidik dan peserta didik melalui kegiatan pembelajaran. Hasil ini dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan cara menganalisis berbagai masukan untuk memperoleh modul elektronik berbasis model *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang valid. Sedangkan hasil berupa data kuantitatif dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data secara kuantitatif untuk kelayakan modul elektronik berbasis *project based learning* pembelajaran yang diadopsi dari langkah-langkah yang dilakukan Prasetyo (R. T. Sari & Angreni, 2018) sebagai berikut:

- a) Tabulasi semua data yang diperoleh dari para validator untuk setiap komponen, dan butir penilaian yang tersedia dalam instrument penilaian.
- b) Menghitung skor dari setiap komponen dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

p = Nilai validasi produk penelitian

x = Skor yang diperoleh dari hasil validasi produk

y = Skor maksimum hasil validasi produk

- c) Untuk mengetahui kualitas modul elektronik hasil pengembangan maka data yang mula-mula berupa skor, dirubah menjadi data interval dengan skala lima. Adapun acuan pengubahan skor menjadi skala lima dapat dilihat pada tabel 3.2:

Tabel 3. 4 Kreteria Nilai Rerata Skor Validitas

No	Tingkat kevalidan	Interval skor
1.	Sangat Valid	81% - 100%
2.	Valid	61% - 80%
3.	Cukup valid	41% - 60%
4.	Kurang valid	21% - 40%
5.	Tidak valid	0% - 20%

Sumber: (Mahardika et al., 2023)

Standar kualitas produk berupa modul elektronik pembelajaran yang didokumentasikan dalam bentuk modul elektronik dapat dirinci sebagai berikut:

- 1) Produk yang dikembangkan dinyatakan sangat baik/ sangat valid bila skor rata-rata antara 81-100
- 2) Produk yang dikembangkan dinyatakan baik/valid bila rata-rata skor antara 61-80
- 3) Produk yang dikembangkan dinyatakan cukup valid bila rata-rata skor antara 41-60
- 4) Produk yang dikembangkan dinyatakan kurang valid bila rata-rata skor antara 21-40
- 5) Produk yang dikembangkan dinyatakan sangat kurang valid bila rata rata skor antara 0-40

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek jika memiliki derajat validitas dalam kategori “cukup valid” untuk keseluruhan aspek yang dinilai. Sedangkan untuk masing masing aspek kejelasan petunjuk pengguna modul elektronik, implementasi modul elektronik berbasis *project based learning* terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dalam pembelajaran dan bahasa minimal berada dalam kategori “valid”. Apabila tidak demikian, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator atau dengan melihat kembali aspek-aspek yang dinilai kurang untuk dilakukan revisi. Selanjutnya dilakukan validasi ulang dan dianalisis kembali. Dengan demikian seterusnya sampai memenuhi nilai validitas berada dalam kategori valid (R. T. Sari & Angreni, 2018).

2. Analisis Uji Praktikalitas

- a. Penilaian kepraktisan (keterbacaan modul elektronik berbasis *project based learning*) dinilai oleh pendidik dan peserta didik dengan menggunakan angket praktikalitas. Analisis praktikalitas untuk keterbacaan oleh pendidik dan peserta didik terhadap modul elektronik berbasis *project based learning* dihitung dengan persentase kepraktisan menggunakan rumus:

$$PK = \frac{PS}{SM} \times 100 \% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

PK = Persentase Kepraktisan

PS = Perolehan Skor

SM = Skor Minimum

Kategori kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3. 5 Kategori Kepraktisan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek

No.	Tingkat kepraktisan	Interval Skor
1.	Sangat praktis	81% - 100%
2.	Praktis	61% - 80%
3.	Kurang Praktis	41% - 60%
4.	Tidak Praktis	21% - 40%
5.	Sangat tidak praktis	0%- 20%

- b. Analisis keterlaksanaan Modul Elektronik Fisika berbasis Project Based Learning Terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dalam proses pembelajaran

Hasil penilaian dari dua observer dianalisis untuk melihat keterlaksanaan modul elektronik fisika berbasis project based learning

dalam proses pembelajaran mengadopsi penelitian (Sari et al., 2018). Pengamatan dilakukan terhadap keterlaksanaan tiap-tiap sesi modul elektronik fisika berbasis *project based learning*. Hasil penelitian dari dua observer tersebut ditentukan nilai rata-rata T (Terlaksana). T1 adalah nilai rata-rata dari 70 observer pertama dan T2 nilai rata-rata dari observer kedua. Nilai ini selanjutnya dikonfirmasi dengan interval penentuan kategori keterlaksanaan Modul Elektronik Fisika berbasis Project Based Learning dalam proses pembelajaran.

Tabel 3. 6 kriteria keterlaksanaan Modul Elektronik berbasis *project based learning* dalam proses pembelajaran

Kreteria	Tingkat Keterlaksanaan	kategori
Seluruhnya terlaksana	$>3,20$	Sangat praktis
Sebagian besar terlaksana	$2,41 - 3,20$	Praktis
Sepuluh terlaksana	$1,61-2,40$	Cukup praktis
Sebagian kecil terlaksana	$0,81-1,60$	Kurang praktis
Tidak ada yang terlaksana	$<0,80$	Tidak praktis

Sumber: (Sari et al., 2018)

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa Modul Elektronik Fisika berbasis *Project Based Learning* memiliki derajat keterlaksanaan yang praktis adalah nilai T minimal berada dalam kategori sebagian besar terlaksana, berarti model tidak direvisi. Jika nilai T berada dibawah kategori tersebut, maka perlu dilakukan revisi dengan melihat Kembali aspek-aspek yang nilainya kurang. Selanjutnya kembali lakukan pengamatan terhadap keterlaksanaan Modul Elektronik Fisika berbasis *Project Based Learning* dalam proses pembelajaran, lalu dianalisis kembali.

Kegiatan ini dilakukan terus hingga nilai T minimal berada dalam kategori “ sebagian besar terlaksana ”.

Untuk mengetahui tingkat konsistensi dan kestabilan antara dua observer dalam mengamati keterlaksanaan Modul Elektronik berbasis *Project Based Learning* dari pertemuan ke pertemuan digunakan *percentages of agreements*.

Tingkat *percentages of agreements* antara kedua observer setiap pertemuan digunakan rumus yang dikemukakan oleh Grinell dalam (Sari, 2018) sebagai berikut :

$$\text{Percentages of agreements} = \frac{\text{Agreements (A)}}{\text{Disagreements (D) + Agreements (A)}} \times 100$$

Keterangan :

1. Agreements (A) adalah frekuensi kecocokan antara data dua pengamat
2. Disagreements (D) adalah frekuensi yang tidak cocok antara data dua pengamat
3. R adalah koefisien (derajat) reliabilitas instrument

Penentuan percentage of agreements dihitung berdasarkan ketentuan : agreement jika selisih penilaian 2 orang observer sama dengan 0. Dengan demikian agreement untuk kombinasi (3,3), (2,2) dan (1,1). Sedangkan yang termasuk *disagreement* adalah kombinasi yang selisihnya 1 atau lebih dari 1, yaitu kombinasi (3,2), (3,1) dan (2,1). Rincian kriteria tingkat *persencatages of agreements* berdasarkan ketentuan Altman dalam (Sari, 2018) pada Tabel 3.7 berikut :

Tabel 3. 7 Kriteria Penentuan *percentages of agreements*

Nilai	Persentase	Kriteria
<20	>20	<i>Poor Agreement</i>
0.21-0.40	21 –40	<i>Fair Agreement</i>
0.41-0.60	41-60	<i>Fair Agreement</i>
0.61-0.80	61-80	<i>Good Agreement</i>
0.81-1.00	81-100	<i>Very Good Agreement</i>

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018 : 131-132) Hasil penilaian tingkat pelaksanaan Modul Elektronik Fisika berbasis *project based learning* berdasarkan pengamatan observer termasuk kategori baik/ praktis jika berada dalam kategori sebagian besar terlaksana. Untuk konsistensi dan kestabilan antara dua observer dalam mengamati keterlaksanaan Modul elektronik Fisika berbasis *project based learning* dari pertemuan ke pertemuan terutama pada sesi II dan III berdasarkan *percentages of agreements* berada pada kriteria *Good Agreement*.

Untuk menyatakan bahwa Modul Elektronik berbasis project based learning terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang dikembangkan bersifat praktis jika memenuhi dua kriteria yang sudah ditetapkan tersebut. Hasil penilaian praktisi dan peserta didik menyatakan jika perangkat Modul Elektronik fisika berbasis project based learning terintegrasi kearifan lokal maelo pukek dikategorikan praktis. Tingkat keterlaksanaan benda dalam kategori “sebagian besar terlaksana” dan *percentages of agreements* berada pada kriteria *Good Agreement* (Sari, 2018).

3. Analisis Hasil Uji Efektifitas

Keefektifan produk yang dikembangkan dilihat dari soal berpikir kritis yang diberikan kepada 30 orang peserta didik fase F kelas XI Man Kota Pariaman. Pembobotan dilakukan berdasarkan skala linkert sama dengan analisis data validitas produk.

Tabel 3. 8 bobot pernyataan efektifitas modul elektronik

No.	kategori	Interval
1.	Sangat tidak efektif	0% – 20%
2.	Tidak efektif	21% – 40%
3.	Cukup efektif	41% – 60%
4.	efektif	61% – 80%
5.	Sangat efektif	80% – 100%

(Tapanuli et al., 2018)

Produk yang dikembangkan dikatakan efektif ketika hasil efektifitas berada dalam rentang 61–100. Soal yang digunakan untuk analisis keterampilan berpikir kritis yaitu berupa soal essay. Soal berjumlah 5 butir soal.

Keterangan bobot skor:

- Jika dijawab benar skor 20
- Jika dijawab benar, namun jawaban lengkap (setengah) skor 10
- Jika tidak dijawab skor 0
- Jumlah skor maksimal adalah 100
- Rumus menghitung jumlah skor:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah maksimum (N)}} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.3)$$

Menentukan penilaian Keterampilan peserta didik dalam menjawab soal berpikir kritis menggunakan rubrik penilaian dilihat pada tabel 3.5 berikut ini

Tabel 3. 9 Rubrik Penskoran Tes Keterampilan Berpikir kritis

NO.	Aspek berpikir kritis	Nomor soal	Skor	Keterangan
1.	<i>Elementary clarification</i> (Memberikan penjelasan sederhana terkait pertanyaan atau permasalahan yang dihadapi)	1	20	Jika jawaban benar
2.	<i>Inference</i> (Menyimpulkan kegiatan yang telah dilakukan dengan dengan asumsi yang logis)	2	20	Jika jawaban benar
3.	<i>Advance clarification</i> (Mendefinisikan berbagai istilah yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan)	3	20	Jika jawaban benar
4.	<i>Strategies and tactics</i> (Menentukan tindakan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan)	4	20	Jika jawaban benar
5.	Keterampilan berpikir luwes (<i>flexibility</i>)	5	20	Jika jawaban benar

Sumber: (Affandy et al., 2019)

Jadi untuk menyatakan modul elektronik berbasis PjBL terintegrasi kearifan lokal maelo pukek yang dikembangkan bersifat efektif jika memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan tersebut. Dinilai efektif terhadap Keterampilan berpikir kritis peserta didik jika berada pada rentang 61-80.

UIN IMAM BONJOL
PADANG