

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini masuk dalam jenis *Research and Development*, dan memakai model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D terdiri dari empat tahapan yaitu *define, design, develop* dan *disseminate* (Thiagaraja, Semmel, dan Semmei, 1974: 6-9). Tujuan penelitian ini ialah untuk mengembangkan *Subject Specific Pedagogy* (SSP) Bahan Ajar Fisika *Local Wisdom* “MerBam” Berbantuan *Smartphone* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* dan Kemandirian Belajar Siswa SMA. Produk hasil pengembangan berupa SSP yang terdiri dari RPP, LKPD, instrumen penilaian berupa lembar tes *problem solving* dan angket kemandirian belajar serta media pembelajaran yang dipakai untuk meningkatkan *problem solving* dan kemandirian belajar peserta didik SMA materi pokok suhu dan kalor.

B. Prosedur Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahapan ini merupakan tahap mendefinisikan serta menetapkan apa yang diperlukan selama proses pembelajaran. Dilakukan beberapa proses pada tahapan ini yaitu studi pendahuluan, menganalisis kebutuhan peserta didik, menganalisis tugas, menganalisis konsep dan spesifikasi dari tujuan pembelajaran. Format kebutuhan pengembangan dapat dilihat pada lampiran 1.

a. Studi Pendahuluan

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi di lapangan yang dapat dijadikan sebagai dasar pengembangan produk. Pada tahap ini dilakukan dua kegiatan yaitu:

1. Melakukan studi pustaka, yaitu berupa kegiatan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur tentang kesulitan belajar fisika yang dialami peserta didik, tentang teori dan informasi yang dapat menunjang pengembangan SSP media pembelajaran fisika (meriam bambu) berbasis *smartphone*, teori tentang kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa .
2. Melakukan kegiatan studi lapangan, yaitu kegiatan yang dilakukan untuk mencocokkan permasalahan yang di ketahui melalui studi pustaka dengan kenyataan yang ada di lapangan, dan kebutuhan media pembelajaran fisika. Kegiatan yang dilakukan pada studi lapangan ini adalah melakukan wawancara pada beberapa guru dan observasi langsung ke sekolah mengenai kesulitan peserta didik dalam belajar fisika serta proses pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru. Setelah itu akan dilakukan analisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan media pembelajaran kearifan lokal (meriam bambu) berbantuan android. Syarat-syarat yang dimaksudkan adalah berkaitan dengan kemampuan mengatasi masalah, dukungan fasilitas, dan kemampuan guru menggunakan aplikasi.

b. Analisis Peserta didik

Analisis ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh pengetahuan tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan perancangan dan perangkat

pembelajaran yang dikembangkan. Karakteristik peserta didik yang dianalisis yaitu usia, kemampuan kognitif, perkembangan kognitif, serta perkembangan secara psikologis dan sosial. Data diperoleh melalui wawancara terhadap pendidik mata pelajaran fisika dan pengamatan kondisi dikelas selama proses pembelajaran.

c. Analisis Tugas

Analisis ini dilaksanakan memeriksa dokumen dan studi pustaka, bertujuan mengidentifikasi tugas-tugas yang harus diselesaikan peserta didik agar dapat menguasai kompetensi tertentu. Pengkajian dokumen dan studi literature terhadap Kompetensi Inti juga Kompetensi Dasar selanjutnya diuraikan ke dalam indikator-indikator yang dapat diukur. Hasil analisis kemudian dipakai sebagai pedoman menentukan materi pokok yang membantu dapat dicapainya kompetensi.

d. Analisis konsep

Analisis ini dilaksanakan melalui studi pustaka terhadap materi pengembangan, bertujuan mengidentifikasi, merincikan dan menyusun konsep utama yang akan dijabarkan secara sistematis serta terstruktur. Tujuan lain dilakukannya analisis ini adalah untuk menentukan konsep fisika yang terdapat dalam kearifan lokal meriam bambu. Analisis ini menjadi dasar penyusunan tujuan dari pembelajaran. Analisis ini juga dilakukan terhadap fakta, konsep, prinsip, hukum juga teori.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran menyajikan perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada KI dan KD yang didasarkan pada silabus dalam kurikulum 2013 tentang gelombang bunyi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. Tahapan yang akan dilakukan yakni perancangan instrumen penelitian, perancangan instrumen tes dan non tes, perancangan media pembelajaran yang akan digunakan dalam tahap pengembangan produk.

Instrumen penelitian yang akan digunakan terbagi dua, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran meliputi tahap ini dibuat rancangan format SSP yaitu berupa RPP, LKPD, Instrumen penilaian dan media berbasis kearifan lokal meriam bambu. Penjelasan dari instrumen yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

a. Instrumen pembelajaran

1) Perancangan RPP, bahan ajar, dan LKPD

Penyusunan RPP dan LKPD bertujuan sebagai perangkat pembelajaran untuk dapat digunakan selama proses pembelajaran saat pengambilan data. Pemilihan format disesuaikan dengan SSP media pembelajaran Fisika *local wisdom* “MerBam” dan kurikulum 2013 revisi 2016. Kevalidan dari RPP, bahan ajar, dan LKPD dinilai oleh validator dengan meninjau kisi-kisi dari angket tersebut.

2) Perancangan Media

Perancangan media dilakukan agar dalam penyampaian materi ajar dapat sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Penyusunan dilakukan melalui perancangan awal konten berupa materi, penugasan, video, serta

soal yang digunakan untuk evaluasi. Perancangan *storyboard* digunakan untuk merancang tampilan yang akan disajikan pada media. Media yang akan dikembangkan diberi nama MerBam yang diambil dari nama local wisdom itu sendiri yaitu meriam bambu. Tampilan awal media diambil berkaitan dengan materi dan local wisdom meriam bambu. Pada tahap desain produk terdiri atas *storyboard* dan *flowchart*. *Flowchart* adalah alur navigasi suatu produk sedangkan *storyboard* adalah penggambaran ide dari apa yang dirancang hingga dapat memberi gambaran tentang media yang dibuat. Selanjutnya di uji kelayakan dan kevalidan dari isi konten dari media.

Kisi-kisi lembar telaah media pembelajaran “MerBam”, instrumen penilaian kemampuan kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving* disajikan pada Tabel 13. Tabel kisi-kisi hanya menampilkan beberapa indikator penilaian saja. Secara keseluruhan kisi-kisi dan lembar telaah dapat dilihat pada Lampiran.

Table 1. Kisi-Kisi Lembar Telaah Aplikasi

No	Aspek yang dianalisis	Indikator
1	Identitas media	Nama media pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan isinya
2	Teks	Jenis huruf yang digunakan pada media pembelajaran mudah dibaca
3	Layout	Ikon navigasi yang digunakan dalam media pembelajaran mudah dipahami
4	Gambar, Animasi, dan Video	Gambar, dan video yang digunakan pada media pembelajaran jelas
5	Instalasi dan Performa	Media pembelajaran mudah dioperasikan
6	Kreativitas dan Inovasi	Media pembelajaran yang dikembangkan kreatif dan menarik

b. Instrumen penilaian

Perancangan angket kemandirian belajar bertujuan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar peserta didik terhadap SSP untuk materi gelombang bunyi pada kearifan lokal meriam bambu berbantuan *smartphone*. Angket kemandirian belajar dirancang sesuai dengan kaidah penyusunan angket menggunakan skala *likert* dengan mempertimbangkan indikator yang digunakan. Banyak opsi jawaban pada angket dibuat dalam bentuk pernyataan. Kevalidan dari angket kemandirian belajar dinilai oleh validator dengan meninjau kisi-kisi dari angket tersebut.

Kemampuan yang akan dinilai pada penelitian ini adalah kemandirian belajar dan *problem solving*. Kemandirian belajar dinilai dengan menggunakan dua cara yaitu menggunakan angket kemandirian belajar skala *Likert*. Sedangkan kemampuan *problem solving* menggunakan soal pilihan ganda beralasan. Kisi-kisi instrumen penilaian kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving* dirancang dengan mengacu pada kompetensi dasar, indikator pembelajaran, indikator kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. kisi-kisi intrumen kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving* dapat dilihat pada lampiran. Tabel 11 dan 12 hanya menyajikan sebagian dari kisi-kisi intrumen kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving*.

Table 2. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Angket Kemadirian Belajar

Aspek	Sub Aspek	Indikator
Kemandirian Belajar	Aktif dalam belajar	a. Berpartisipasi dalam kegiatan pembelejaran.
		b. Melakukan berbagai usaha dalam menyelesaikan kegiatan pembelajaran sampai selesai.

	Memiliki dorongan untuk belajar	c. Bertanya ketika ada materi yang belum dimengerti.
		a. Merasa pentingnya pelajaran dalam setiap pembelajaran
		b. Selalu berusaha dalam memecahkan permasalahan.
	Memiliki inisiatif belajar	c. Memiliki rasa ingin tahu yang tinggi
		a. Menambah referensi buku bacaan sebagai penambah pengetahuan.
		b. Membuat rencana pekerjaan dalam belajar.
	Tidak bergantung kepada orang lain	c. Membuat rangkuman setelah pembelajaran.
		a. Selalu mengerjakan tugas yang diselaikan secara mandiri tanpa bantuan orang lain.
		b. Percaya kepada kemampuan diri sendiri
	c. Menyiapkan alat tulis sendiri.	

Perancangan soal *pretest-posttest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan *problem solving* peserta didik dan untuk mengukur ketercapaian indikator menggunakan SSP media pembelajaran Fisika *local wisdom* berbantuan *smartphone*. Soal *pretest-posttest* merupakan soal yang sama dari indikator problem solving yang menjadi tolak ukur. Kevalidan dari soal *pretest-posttest* dinilai oleh validator dengan meninjau kisi-kisi dari soal tersebut.

Table 3. Kisi-kisi Soal Kemampuan *Problem Solving*

Indikator <i>Problem Solving</i>	Indikator Soal
Mendefinisikan Permasalahan	Peserta didik dapat <i>memilih</i> cara yang tepat untuk pemecahan masalah pada suatu fenomena fisika tertentu tentang cepat rambat bunyi dalam Gas.
	Peserta didika dapat menyebutkan pengertian panjang gelombang ditinjau dari teori gelombang longitudinal
	Peserta didik dapat menentukan jenis permasalahan terkait besar nilai dari taraf intensitas bunyi melalui analisis sederhana

	Peserta didik dapat menyebutkan tujuan akhir yang harus dipenuhi dari permasalahan taraf intensitas bunyi dari sumber yang berbeda
Mengeksplorasi Permasalahan	Peserta didik dapat <i>melakukan</i> perumpamaan yang sesuai dengan pengamatan pada suatu gejala melalui proses penalaran tentang tinggi nada dan kuat nada
	Peserta didik dapat membuat asumsi mekanisme perambatan gelombang bunyi ditinjau dari gelombang bunyi di udara
	Peserta didik dapat menggambarkan kondisi permasalahan gema suara pada sebuah objek melalui persamaan matematis
Menyelesaikan masalah secara terencana	Peserta didik <i>memilih</i> cara yang tepat untuk pemecahan masalah pada suatu fenomena fisika tertentu tentang cepat rambat bunyi dalam Gas.
	Peserta didik dapat mendiskripsikan peran variabel luas bidang (A) dan daya (P) terhadap pengaruh Intensitas gelombang bunyi (I) dan Taraf intensitas bunyi (TI)
	Disajikan permasalahan yang menunjukkan kuat dan lemahnya bunyi ledakan meriam bambu. Peserta didik dapat mendekonstruksi susunan bahan bambu (dari segi panjang dan besar) untuk menunjukkan kebenaran fenomena fisika tentang intensitas gelombang bunyi
	Peserta didik dapat membandingkan kuat bunyi (taraf intensitas bunyi TI) yang didengar oleh telinga manusia karena adanya perbedaan jarak pendengar dari sumber bunyi yang timbul pada ledakan meriam bambu
Mengevaluasi / refleksi	Siwa dapat menyimpulkan persamaan gelombang bunyi meriam bambu yang diamati dengan sensor suara
	Peserta didik dapat menemukan solusi dari permasalahan beda frekuensi pada saat mendekati sumber bunyi dan menjauhi sumber bunyi

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Dari masukan yang diberikan para ahli dan data yang didapat dari uji coba terbatas maka tahap pengembangan ini dilakukan untuk menghasilkan SSP yang sudah direvisi. Tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut:

a. Validasi ahli

Validasi ahli dilakukan oleh dosen ahli serta pendidik mata pelajaran fisika, tujuannya memberikan nilai dan masukan terhadap produk awal SSP yang dikembangkan. Ini menjadi dasar untuk merevisi produk sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Cakupan hal-hal yang divalidasi adalah:

1) Telaah konten SSP

Telaah ini meliputi Memeriksa kesesuaian isi SSP dengan materi pembelajaran serta apa yang hendak diukur. Konten dibuat jelas, mudah dipahami dan menarik untuk dipakai. Validasi konten SSP juga terkait dengan keefektifan ilustrasi dalam hal ini tebal, gambar dan warna yang dapat memperjelas konsep agar tidak sukar dipahami. Konten SSP berupa RPP, LKPD dan media dinilai menggunakan standar baku. Sedangkan untuk instrumen penilaian, divalidasi secara empiris .

2) Konstruksi SSP

Berkaitan dengan penggunaan kalimat apakah sudah cocok dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar agar tidak terjadi penafsiran ganda.

Khusus angket kemandirian belajar, Validitas isi mencakup validitas muka (*face validity*) dan validitas logis (*logical validity*). Validitas muka mengevaluasi kualitas tes dalam hal ini berupa butir soal tes. Serta tahap penerimaan tes ini pada umumnya terhadap fungsi pengukuran tes tersebut. Fungsi pengukurannya dapat dilihat pada relevansi tes dengan format instrumen yang dikembangkan.

Setelah tes tersebut dapat diterima sebagai alat pengukuran suatu kemampuan. Kemudian instrumen penilaian ditelaah oleh *expert judgement*

Penelaahan ini yang merupakan prosedur validitas logis. Hasilnya dianalisis dengan menggunakan persamaan Aiken's.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

Keterangan:

$$s = r - lo$$

lo = Angka penilaian validitas yang terendah

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi

r = Angka yang diberikan seorang penilai

b. Uji coba empiris

Uji coba empiris dilakukan untuk menilai alat evaluasi berupa instrumen angket kemandirian belajar dan soal tes kemampuan problem solving. Uji coba dilakukan terhadap 279 peserta didik pada sekolah di Sumatera Barat yang berbeda ditinjau dari rata-rata hasil nilai ujian sekolah dan ujian nasional. Hasil uji coba empiris ini memperlihatkan tingkat reliabelitas item yang digunakan sebagai alat ukur dalam instrumen. Hasil uji empiris kemudian direvisi untuk mendapatkan instrumen yang bisa digunakan sebagai alat uji coba.

c. Revisi awal

Masukan dan saran dari penelaah mengenai instrumen dan media, kemudian dijadikan acuan untuk perbaikan.

d. Uji coba terbatas

Setelah dilakukan uji empiris, produk yang dihasilkan siap untuk diuji cobakan kepada peserta didik. Akan tetapi sebelum diuji cobakan pada peserta

didik dengan jumlah yang besar, terlebih dahulu digunakan pada jumlah yang sedikit untuk mencoba apakah produk bisa digunakan oleh peserta didik. Uji coba terbatas bertujuan mengetahui keterbatasan SSP media pembelajaran fisika kelarifan lokal meriam bambu. Pada tahapan ini komponen RPP, LKPD, Instrumen penilaian dan media pembelajaran diuji coba terbatas di Sekolah Menengah Atas. Kemudian dilakukan evaluasi terhadap hasil uji coba terbatas sehingga produk yang dikembangkan dapat direvisi. Selain itu pada uji coba terbatas peserta didik diminta untuk menilai kepraktisan dari media yang dikembangkan. Penilaian tersebut digunakan untuk memperoleh informasi tambahan guna menyempurnakan media. Penilaian meliputi penilaian dari segi pembelajaran/materi serta tampilan audio dan rekayasa perangkat lunak.

e. Uji Coba Luas

Setelah dilakukan revisi pada hasil uji coba terbatas, akan diuji coba lagi pada peserta didik di kelas XI SMAN 3 Solok Selatan. Sebelumnya dilakukan observasi saat pembelajaran berlangsung untuk mengetahui keterlaksanaan RPP. Apabila masih terdapat kekurangan pada hasil uji coba, dilakukan lagi perbaikan pada titik masalah agar menghasilkan produk yang baik.

1. Desain uji coba

Uji coba produk pada penelitian ini terdiri dari uji coba terbatas dan uji coba luas. Tujuannya adalah untuk mengetahui keterbacaan produk, kelayakan dan keefektifan produk yang telah dikembangkan dalam meningkatkan kemandirian

balajar dan kemampuan *problem solving* peserta didik. Uji coba luas dilakukan pada kelas XI SMAN 3 Solok Selatan menggunakan 3 kelas. Pada uji coba luas, produk yang dikembangkan diuji dengan menggunakan metode Quasy eksperimen, dengan desain *Pre-test Post-test Control Group Design*. Rancangan penelitian ditunjukkan pada Tabel 5.

Table 4. Desain Rancangan Penelitian

No	Perlakuan	Y ₁		Y ₂	
		Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
1	X ₁	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂
2	X ₂	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂
3	X ₃	O ₁	O ₂	O ₁	O ₂

Keterangan :

Y₁ : Kemampuan kemandirian belajar

Y₂ : Kemampuan *Problem Solving*

X₁ : Kelas yang diberikan model pembelajaran *Creative Problem Solving* dengan menggunakan SSP dengan media pembelajaran Kearifan Lokal (Meriam Bambu) Berbasis *Smartphone*.

X₂ : Kelas yang diberikan model pembelajaran *Problem Solving* dengan menggunakan media pembelajaran power point.

X₃ : Kelas yang diberikan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan media pembelajaran yang ada di sekolah.

O₁ : Pretest

O₂ : Posttest

2. Subjek Uji coba

Subjek uji coba pengembangan SSP dilakukan pada peserta didik SMAN 3 Solok Selatan kelas X semester genap tahun ajaran 2018/2019 dengan materi pokok Gelombang bunyi. Subjek dari penelitian ini terdiri dari SME (*Subject Matter Expert*) dan peserta didik SMAN 3 Solok Selatan kelas XI tahun ajaran 2018/2019 pada materi pokok gelombang bunyi. SME terdiri atas ahli materi, ahli media, teman sejawat, serta guru fisika. Objek yang akan diteliti adalah kelayakan dan keefektifan SSP dan Media

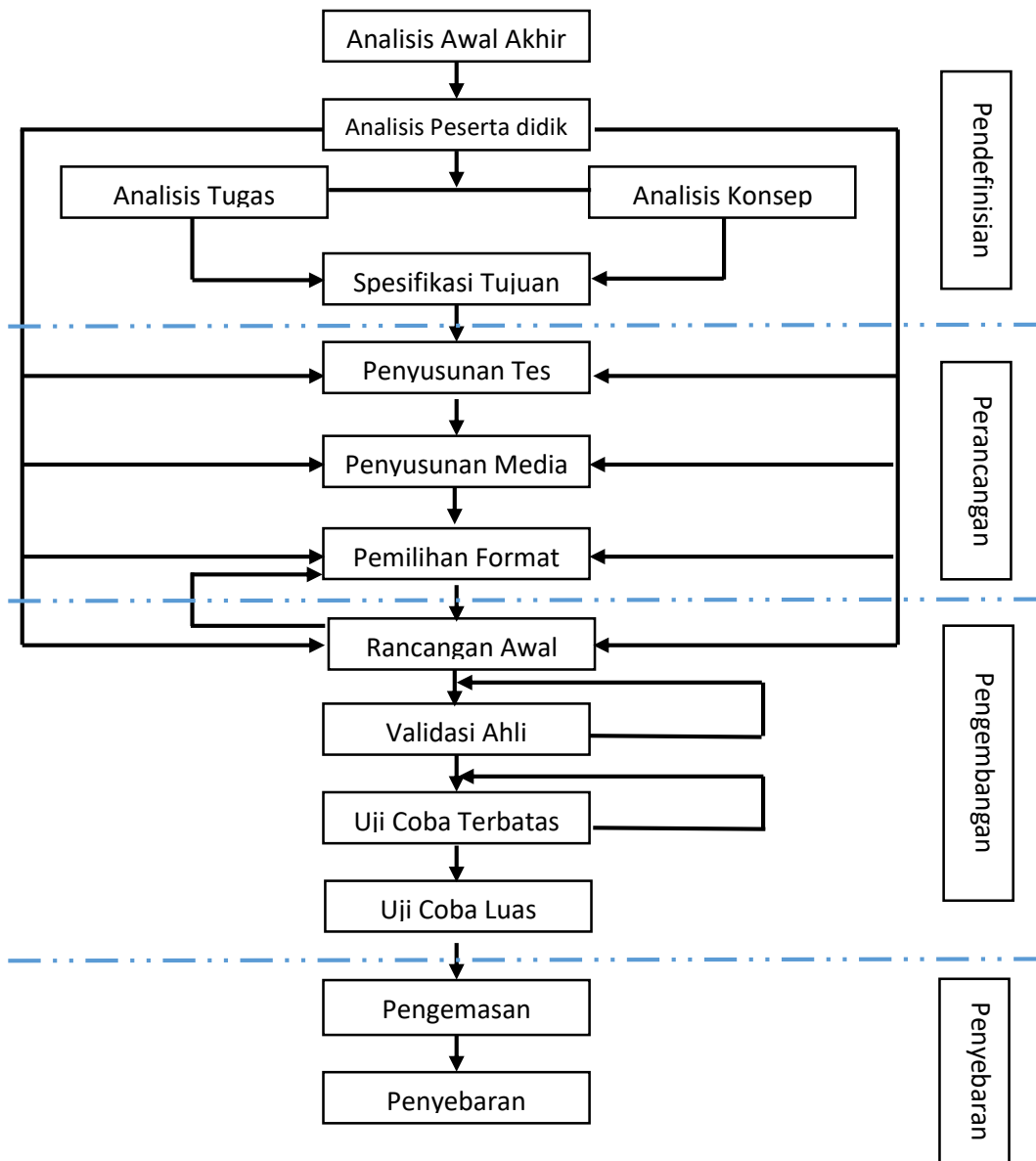
pembelajaran Kearifan Lokal (Meriam Bambu) Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan *Problem solving*.

f. Revisi akhir

Hasil dari uji coba luas kemudian digunakan untuk melakukan revisi pada instrumen SSP dan media pembelajaran Fisika local wisdom “MerBam”.

4. Tahap penyebarluasan (*Dessiminate*)

Tahap *desseminate* disebut sebagai tahap publikasian. Pada tahapan ini dilaksanakan sosialisasi perangkat pembelajaran melalui pendistribusian dalam jumlah yang dibatasi untuk pendidik dan peserta didik. Produk yang telah direvisi di tahap pengembangan diimplementasikan pada sasaran yang sebenarnya. Tahap pengembangan secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 1. Alur Penelitian

C. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ialah cara yang akan digunakan untuk menghasilkan data. Tekniknya terdiri dari tes dan non tes yaitu wawancara, dokumentasi, tes,

observasi, angket. Adapun teknik pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Teknik ini digunakan pada tahap studi pendahuluan dan uji coba produk. Wawancara tidak terstruktur yang digunakan. Tujuan dari wawancara ini ialah untuk memperoleh informasi yang nantinya dapat menjadi pendukung dalam permasalahan serta produk setelah di uji coba.

b. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan mulai dari tahap pencarian informasi pada studi pendahuluan sampai penelitian selesai. Tujuan dari tahap dokumentasi ini adalah untuk mendapatkan bukti dari informasi yang digunakan mulai dari studi pendahuluan hingga penelitian selesai. Bukti dapat berupa fotokopi dan foto.

c. Observasi

Teknik observasi digunakan saat studi pendahuluan dengan cara mengobservasi pembelajaran peserta didik di kelas. Teknik observasi memiliki tujuan untuk mendapatkan informasi langsung terkait masalah yang di alami peserta didik tentang materi pembelajaran fisika, dan cara guru dalam memberikan tugas atau latihan saat proses pembelajaran.

d. Angket

Angket digunakan sebagai instrument dalam mengumpulkan data tentang kelayakan media yang dihasilkan. Jenis angket yang akan dipergunakan berupa

angket uji keterbacaan (validasi empirik) dan validasi ahli. Angket yang digunakan telah divalidasi melalui expert judgement.

e. Tes

Tes merupakan teknik yang digunakan untuk memperoleh data tentang Kemandirian Belajar dan pemecahan masalah fisika peserta didik. Sebelum digunakan, instrument tes ini telah divalidasi terlebih dahulu. Tes ini diberikan kepada 102 peserta didik yang menjadi subjek uji coba luas. Data yang terkumpul digunakan untuk analisis data. Pelaksanaan tes dilakukan melalui dua tahap yaitu pretes dan postes. Pretes dilakukan diawal penelitian untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sedangkan postes dilakukan diakhir penelitian dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan Kemandirian Belajar dan pemecahan masalah peserta didik.

2. Instrument Pengumpulan Data

Instrument ialah alat yang akan dipergunakan untuk tujuan mengumpulkan data dalam suatu penelitian. Validitas instrument dilakukan melalui expert judgement / penilaian ahli. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Angket penilaian SSP

Lembar penilaian SSP digunakan untuk menilai kelayakan produk SPP. Sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan koreksi melalui *Forum Group Discussion* (FGD) dengan mengundang beberapa ahli dalam forum untuk mereview dan menyampaikan hasil review, selanjutnya meminta pendapat para ahli serta menyimpulkannya. Angket terdiri dari penilaian

RPP, LKPD, validitas angket kemandirian belajar, lembar validitas instrumen tes kemampuan *problem solving* dan lembar penilaian media yang akan digunakan oleh validator.

b. Lembar Observasi keterlaksanaan RPP

Tujuan dari penggunaan lembar observasi keterlaksanaan RPP ini adalah untuk mengetahui keterlaksanaan tahap-tahap pembelajaran. Lembar observasi berisi keterlaksanaan baik dari guru dan peserta didik. Penilaian ini dilakukan terhadap aspek pembelajaran, aspek materi, aspek kemandirian belajar dan problem solving.

c. Lembar Penilaian Media untuk Ahli Media

Penilaian ini dilakukan pada aspek tampilan, rekayasa perangkat lunak, dan tampilan audio visual.

D. Teknik Analisis Data

1. Analisis Telaah Instrumen

Data yang akan dihasilkan dari pengujian kelayakan ini berupa data kuantitatif dengan skor 0 dan 1. Sebelum melakukan analisis dengan menggunakan persamaan Aiken's, data yang diperoleh harus di analisis terlebih dahulu. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a. Merata-ratakan skor dari tiap butir item untuk semua aspek penilaian produk yaitu total skor keseluruhan aspek penilaian dibagi dengan total penilaian yang dilakukan, dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

\bar{X} : rata-rata skor

$\sum X$: total skor

n : total penilai

b. Membandingkan nilai rata-rata skor kriteria kualitas yang terdapat pada tabel

7 di bawah ini:

Table 5. Konversi Interval Rata-Rata Angket Kriteria Kualitas

No	Rentang Skor (i)	Kategori Kualitas	Indeks
1	$\bar{X} \geq X_i + 1,8 Sbi$	Sangat Baik	5
2	$X_i + 0,6Sbi < \bar{X} \leq X_i + 1,8Sbi$	Baik	4
3	$X_i - 0,6Sbi < \bar{X} \leq X_i + 0,6Sbi$	Cukup Baik	3
4	$X_i - 1,8Sbi < \bar{X} \leq X_i - 0,6Sbi$	Kurang	2
5	$\bar{X} \leq X_i - 1,8 Sbi$	Sangat Kurang	1

(Widotoko, 2011:238)

Keterangan :

\bar{X} : rata-rata skor

X_i : rata-rata skor ideal

$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$

Sbi : simpangan baku skor ideal

$Sbi = \frac{1}{5} (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$

c. Setelah di dapat hasil konversi data menjadi rentangan skor 1-5 untuk tiap butir item, kemudian menganalisis uji kelayakan dengan menggunakan persamaan Aiken's dengan langkah-langkah sama seperti pada tahap analisis kelayakan produk.

Kemudian untuk instrument evaluasi kemandirian belajar dan pemecahan masalah dilakukan analisis reliabilitas. Untuk analisis reliabilitas dilakukan uji realibilitas secara klasik dan modern. Uji reliabilitas secara klasik dapat diseusikan, persamaan yang digunakan yaitu Alpha-Cronbach. Untuk uji reliabilitas secara modern yang ditentukan adalah fungsi informasi dan SEM (*Standar Error Measurement*).

2. Analisis Kelayakan

Uji kelayakan media dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan lembar penilaian berbentuk angket. Perolehan hasil angket diperoleh dari uji dari validator dimasukkan ke dalam tabel, kemudian melakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan Aiken's V. Persamaannya ialah:

$$V = \sum s/[n(c - 1)]$$

(Azwar.2017:113)

Keterangan :

s = r - lo

lo = angka penilaian validitas terendah (dalam hal ini = 1)

c = angka penilaian validitas tertinggi (dalam hal ini = 5)

n = jumlah penilai

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai

Kategori kualitas untuk hasil nilai Aiken's yang telah didapatkan (Aiken, 1985:134). Kriteria kualitas validasi dapat dilihat pada tabel 6.

Table 6. Kriteria Produk

No	Rentang Skor	Kategori Kualitas
1	$0,8 < V \leq 1$	Validitas Sangat Baik
2	$0,6 < V \leq 0,8$	Validitas Baik
3	$0,4 < V \leq 0,2$	Validitas Cukup
4	$0,2 < V \leq 0,4$	Validitas Kurang

3. Analisis hasil tes

Analisis hasil tes yang akan digunakan untuk variabel kemandirian belajar dan kemampuan *problem solving*. Analisis soal secara empiris dilakukan dengan program QUEST dan *Parscale*. Penggunaan program *Parscale* untuk mengetahui grafik fungsi informasi, *Standard Error Measurement* (SEM) dan kurva karakteristik butir (ICC). Butir soal yang fit (sesuai) dengan model

Partial Credit Model (PCM) dapat diketahui dengan menggunakan program QUEST. Butir soal dikatakan fit terhadap model apabila nilai INFIT MNSQ berada pada rentang 0,77 sampai 1,30 (Adams & Khoo, 1996:30).

Penentuan indeks kesukaran butir menggunakan program QUEST dengan melihat *difficulty*, butir soal memiliki indeks kesukaran yang baik jika terletak pada -2,00 sampai 2,00 (Retnawati, 2016: 56). Reliabilitas tes dilihat berdasarkan nilai *reability of item estimate*. Semakin tinggi reliabilitasnya maka kemungkinan kesalahan yang terjadi akan semakin kecil. (Subali & Suyata, panduan analisis data pengukuran pendidikan untuk memperoleh bukti empirik kesalahan menggunakan program QUEST, 2011:11).

4. Analisis Keterbacaan Produk

Hasil angket keterbacaan produk dianalisis secara kualitatif, data berasal dari komentar dan saran yang diberikan oleh para ahli dan peserta didik. Data tersebut menjadi acuan dalam proses merevisi produk.

5. Uji Statistik

a. Uji Prasyarat Analisis

1) Uji Normalitas

Pada uji ini data yang digunakan adalah skor evaluasi peningkatan kemandirian belajar dan pemecahan masalah. Uji ini digunakan untuk mencari tau sampel yang telah diambil apakah berasal dari sebuah populasi yang terdistribusi normal atau bukan. Uji normalitas dapat dicari dengan uji Kolmogorov-Smirnov melalui program SPSS. Hipotesis uji normalitas berupa:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika hasilnya lebih kecil dari 0,05 atau 5% maka H_0 ditolak.

2) Uji homogenitas

Untuk mengetahui perbandingan antar kelas digunakan uji homogenitas. Uji ini disebut juga sebagai uji kesamaan variansi. Proses perhitungannya menggunakan uji one way anava dengan bantuan software SPSS. Hipotesis untuk uji homogenitas adalah :

H_0 : Data tiap kelompok mempunyai variansi sama

H_a : Data tiap kelompok mempunyai variansi yang tidak sama.

Kriteria keputusannya adalah jika nilai signifikansinya lebih kecil dari 0,05 atau 5 % maka H_0 ditolak.

3) Analisis Deskriptif

Analisis ini digunakan untuk menjelaskan data dari hasil pretest dan posttest evaluasi kemandirian belajar dan pemecahan masalah. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan SPSS yang menghasilkan mean, median, modus, standar deviasi, variansi, skor minimum, dan skor maksimum.

4) Analisis *Size Effect*

Analisis *size effect* uji dilakukan untuk mengetahui besar suumbangan peningkatan pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar peserta didik. Analisis ini dilakukan dalam dua tahapan yaitu analisis secara keseluruhan semua kelas untuk mengetahui besar

sumbangan peningkatan dan analisis secara terpisah dengan menggunakan hasil *pretest-posttes* disetiap kelas. Analisis *size effect* dilakukan dengan bantuan SPSS berdasarkan *partial eta square*. Kriteria *size effect* dalam penelitian ini merujuk pada Cohen (1997), dapat dilihat pada tabel 8.

Table 7. Kriteria Size Effect

<i>Size Effect</i>	Kategori
0,2	Kecil
0,5	Sedang
0,8	Besar

b. General Linear Model (MANOVA)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji multivariat. Uji multivariate ini dilakukan terhadap peningkatan antara nilai pretets dan postets peserta didik. Kriteria dari pengujian ini adalah H_0 dapat ditolak jika taraf signifikansi nya lebih kecil dari 0,05 atau 5 %. Jika dari hasil pengujiannya ini terbukti terdapat pengaruh dari media yang digunakan maka dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji anava. Uji anava ini dilakukan untuk melihat berapa besar kontribusi media yang digunakan terhadap masin-masing variabel. Pengujian ini dapat dilakukan menggunakan program SPSS.