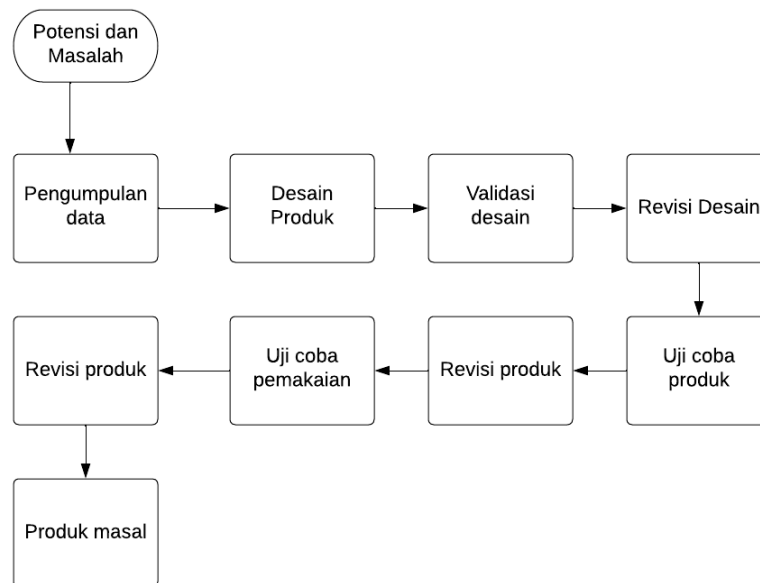


BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2022). Penulis menggunakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*), diartikan sebagai penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji kelayakannya (Sinensis dkk., 2022). *Research and development* pada prinsipnya merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada menjadi lebih mudah dan murah atau lebih efektif dan efisien berdasarkan kegunaannya atau manfaat yang ditimbulkan oleh produk yang dikembangkan. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi dan mengembangkan produk serta menguji kelayakan/kepraktisan produk ketika digunakan dilapangan. Seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1, berikut ini.



Gambar 3.1 Langkah-langkah model Research and Development

Sumber: (Sukmawati dkk., 2023)

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan oleh penulis adalah model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain/perancangan), *development*

(pengembangan), *implementation* (implementasi/ eksekusi), *evaluation* (evaluasi/umpan balik) (Sukmawati dkk, 2023). Pada tahap desain dan pengembangan akan dilakukan pengukuran tingkat validitas E-LKPD yang telah dikembangkan. Pengukuran validitas ini menggunakan lembar validasi yang akan dilakukan oleh 3 validator, yaitu validator materi, validator media dan validator ahli pembelajaran. Setelah mendapatkan hasil validitas yang baik, maka E-LKPD dapat di uji coba di sekolah.

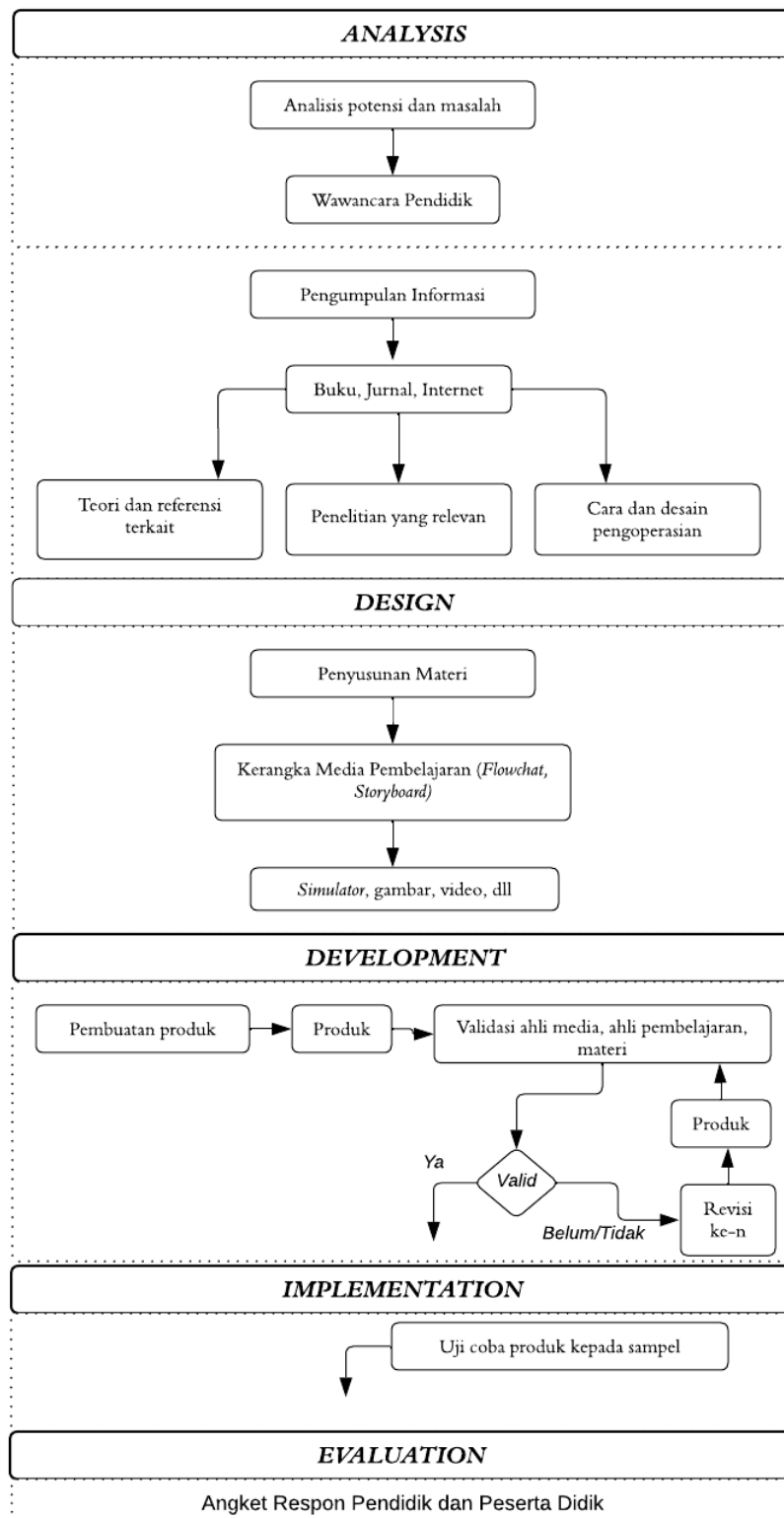
Terdapat lima langkah melaksanakan penelitian dan pengembangan model ADDIE (Sukmawati dkk, 2023), yaitu sebagai berikut:

- a. *Analysis* (analisis), pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hal yang diperlukan untuk mengembangkan produk. Analisis ini meliputi analisis teori/materi, analisis media pembelajaran, analisis kegiatan pembelajaran serta analisis kendala yang sedang dihadapi dalam proses pembelajaran.
- b. *Design* (desain/ perancangan), setelah memperoleh informasi mengenai data hasil analisis, selanjutnya adalah merancang konten, konsep, materi serta media E-LKPD yang akan dikembangkan.
- c. *Development* (pengembangan), terdapat dua hal penting yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu memproduksi desain/ rancangan produk menjadi kenyataan dan merevisi produk yang dihasilkan/dikembangkan. Setelah itu, hasil pengembangan akan divalidasi oleh para validator.
- d. *Implementation* (implementasi/eksekusi), merupakan langkah menerapkan atau mengimplementasikan media pembelajaran yang dibuat kepada sampel/subjek penelitian. Tahap ini merupakan tahapan uji coba produk yang dikembangkan setelah dilakukan validasi terlebih dahulu. Uji coba produk ini akan dilakukan oleh peserta didik yang termasuk ke dalam sampel penelitian.
- e. *Evaluation* (evaluasi/umpan balik), langkah ini dilakukan untuk memberikan nilai terhadap program atau produk pembelajaran yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya oleh pendidik dan peserta didik.

3.3 Prosedur Pengembangan

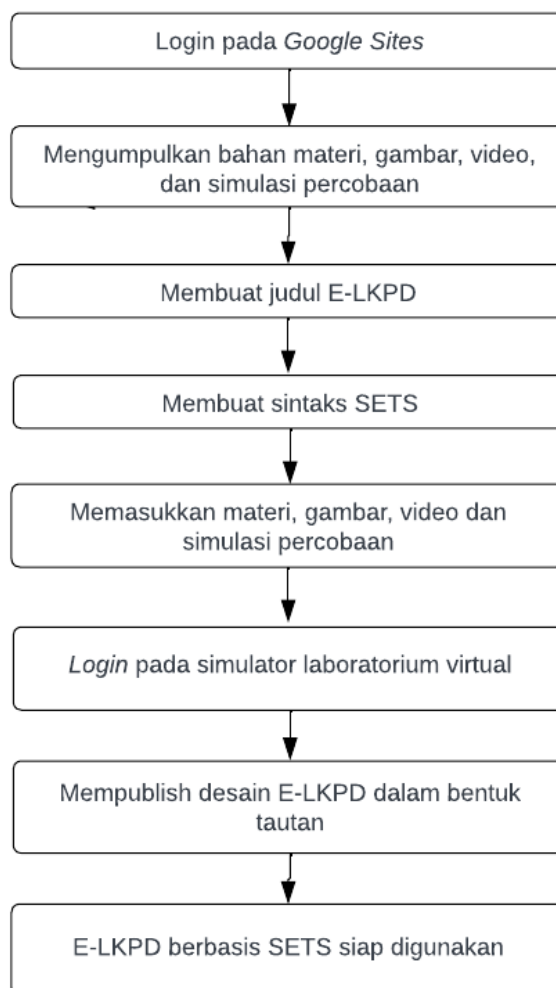
Pada tahap ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran fisika berupa E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya dan

menguji kelayakan produknya. Prosedur pengembangan E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya merupakan langkah-langkah dalam menyimpulkan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan penelitian. Prosedur ini menggunakan model ADDIE yang dapat dilihat pada Gambar 3.2, berikut ini.



Gambar 3.2 Diagram Alur Prosedur Pengembangan E-LKPD

Dalam pengembangan produk E-LKPD terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan agar produk tersebut dapat digunakan oleh peserta didik. Pada tahap ini, penulis mengembangkan E-LKPD dalam *platform google sites* dalam merancang media yang dibutuhkan. Beberapa tahapan pengembangan produk E-LKPD dapat dilihat pada Gambar 3.3, berikut ini.



Gambar 3.3 Prosedur desain pengembangan E-LKPD berbasis SETS

3.4 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh penulis untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2022). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di MAN 3

Tasikmalaya sebanyak 6 kelas. Data populasi penelitian kelas XI MIPA di MAN 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 tersedia pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	36
2	XI MIPA 2	35
3	XI MIPA 3	35
4	XI MIPA 4	35
5	XI MIPA 5	35
6	XI MIPA 6	35
Total		211

Menurut Sugiyono (2022) sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik populasi. Dalam pengambilan sampel, penulis menggunakan *cluster random sampling* dengan alasan kelas populasi dianggap homogen dan mempunyai peluang yang sama. *Cluster random sampling* merupakan pengambilan sampel dari obyek penelitian yang cukup luas seperti peserta didik dari suatu kelas. Jadi, setiap elemen dalam populasi mempunyai kesempatan sama untuk di seleksi sebagai sampel. Beberapa hal penting, penulis harus mengetahui jumlah total populasi dan peluang yang sama bagi setiap unsur/anggota populasi yang dijadikan dasar untuk pengambilan sampel.

Menurut Riduwan (dalam Maharani dkk., 2020) penentuan sampel ditentukan menggunakan rumus *Taro Yamane* atau *Slovin* yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Keterangan:

n : Ukuran sampel atau jumlah responden

N : Ukuran populasi

e : Presentase tingkat kesalahan

Berdasarkan data populasi, jumlah populasi kelas XI MIPA adalah 211 siswa. Apabila besar presentase kesalahan yang digunakan oleh penulis adalah 5%, maka jumlah ukuran sampel penelitian yang diperlukan oleh penulis dapat ditentukan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{211}{1 + 211(5\%^2)} = 138 \text{ orang}$$

Berdasarkan hasil perhitungan sampel di atas, diperoleh hasil bahwa jumlah ukuran sampel yang diperlukan oleh penulis adalah 138 orang. Apabila jumlah tersebut dibagi dengan jumlah rata-rata peserta didik di kelas XI MIPA yaitu 35 orang, maka didapatkan ukuran sampel penelitian adalah sebanyak 4 kelas. Data anggota sampel ditentukan menggunakan teknik undian. Pengambilan sampel untuk penelitian kuantitatif pada umumnya dilakukan secara random/acak dapat dilakukan dengan bilangan random, komputer, maupun dengan undian (Sugiyono, 2022). Dalam pengambilan sampel, setiap anggota populasi akan diberikan nomor terlebih dahulu sesuai dengan jumlah anggota populasi. Sampel dalam penelitian ini akan diperoleh melalui teknik *random* untuk memilih kelas yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak empat kelas dengan langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut:

- a. Membuka *website spin* untuk melakukan pengocokan random secara otomatis
- b. Membuat 6 pilihan kelas pada *website spin* yang berisi tulisan kelas XI MIPA 1 sampai XI MIPA 6.
- c. Memutar *spin* sampai keluar pilihan pertama. Pada pengocokan pertama keluar pilihan kelas bertuliskan XI MIPA 3.
- d. Pada pengocokan kedua keluar pilihan kelas bertuliskan XI MIPA 4.
- e. Pada pengocokan ketiga keluar pilihan kelas bertuliskan XI MIPA 1.
- f. Pada pengocokan keempat keluar pilihan kelas bertuliskan XI MIPA 6.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari observasi, wawancara dan kuesioner (angket).

3.5.1 Observasi

Observasi adalah pengamatan dan pencatatan terhadap fakta-fakta yang dibutuhkan oleh penulis. Observasi adalah dasar ilmu pengetahuan, karena para ilmuwan bekerja berdasarkan data, yaitu fakta mengenai dunia kenyataan yang dihasilkan melalui kegiatan observasi (Bakar, 2021). Penulis melakukan observasi di lapangan untuk memahami konteks data dalam seluruh situasi pembelajaran. Dengan demikian akan diperoleh pandangan yang menyeluruh.

3.5.2 Wawancara

Kegiatan wawancara secara konvensional dilakukan secara tatap muka dimana pewawancara hadir bersama narasumber untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan wawancara (Hansen, 2020). Wawancara ini dilakukan oleh penulis melalui studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti.

Penulis menggunakan teknik wawancara semi-terstruktur, artinya wawancara dilakukan secara terbuka untuk menemukan permasalahan dimana narasumber diminta pendapat dan ide-idenya (Kamaria, 2021). Wawancara akan mengacu pada satu rangkaian pertanyaan terbuka. Teknik ini memungkinkan munculnya pertanyaan-pertanyaan baru selama sesi berlangsung. Penulis menggunakan metode ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang relevan dan memungkinkan adanya ide dan pendapat dari narasumber serta pertanyaan-pertanyaan baru yang muncul dari penulis sebagai pelengkap dari pertanyaan yang sudah disusun sebelumnya. Penulis melakukan wawancara saat studi pendahuluan atau kegiatan analisis kebutuhan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan berdasarkan dari permasalahan yang ada.

3.5.3 Angket

Angket merupakan suatu bentuk daftar pertanyaan yang dibuat oleh penulis untuk diajukan kepada responden (Bakar, 2021). Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode angket tertutup. Angket tertutup merupakan jenis angket yang pertanyaannya telah disediakan oleh penulis sehingga responden hanya dapat memilih salah satu jawaban yang disediakan. Kelebihan dari angket tertutup ini diantaranya hasil yang diperoleh mudah diolah, mudah diberi skor, mudah diolah menggunakan komputer, responden tidak perlu mendeskripsikan pemikirannya melalui tulisan dan waktu yang digunakan relatif tidak lama. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan angket ini melalui tiga jenis yaitu:

3.5.3.1 Angket Analisis Kebutuhan

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode angket tertutup. Menurut Sugiyono (dalam Cici dkk., 2022) angket tertutup merupakan kuesioner yang telah disediakan jawabannya, sehingga responden tinggal memilih jawaban yang sudah disediakan. Peneliti menggunakan metode ini bertujuan untuk mendapatkan data

mengenai kebutuhan peserta didik terhadap produk E-LKPD yang akan dikembangkan.

3.5.3.2 Angket Validasi

Teknik pengumpulan data yang berbentuk lembar validasi melibatkan validator untuk mengevaluasi kelayakan E-LKPD (Ariyansah & Sulistyowati, 2021). Uji validitas E-LKPD berbasis SETS pada materi Gelombang Bunyi dan Cahaya dilakukan oleh validator yang kompeten yaitu validator ahli media, materi, dan ahli pembelajaran. Validator akan diminta untuk memberikan penilaian melalui lembar yang diberikan. Selanjutnya, validator akan memberikan saran dan masukan mengenai media yang telah dikembangkan serta memberikan sebuah keputusan bahwa hasil pengembangan ini valid atau tidak valid.

Angket validasi merupakan instrumen yang digunakan untuk memperoleh data mengenai valid atau tidaknya media yang dikembangkan. Angket validasi ini digunakan untuk memperoleh data kualitas produk yang ditinjau dari beberapa aspek diantaranya aspek media, aspek materi dan aspek ahli pembelajaran. Teknik pengumpulan data hasil validasi media dilakukan dengan cara membagikan E-LKPD yang dikembangkan beserta angket validasi kepada 3 validator ahli. Selanjutnya, validator akan melakukan penilaian terhadap E-LKPD tersebut berdasarkan pernyataan indikator-indikator yang tersedia dengan memilih skor yang sesuai. Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda checklist (\surd) pada baris dan kolom yang sesuai, kemudian validator diminta memberikan komentar, catatan/saran, dan kesimpulan penilaian umum tentang media pembelajaran dengan kategori yang telah ditentukan. Skala yang dipakai dalam penyusunan kuesioner adalah skala *Likert*, yaitu skala yang berisi lima tingkatan nilai untuk mewakili pendapat responden.

3.5.3.3 Angket Respon Peserta Didik dan Pendidik

Data tanggapan peserta didik dan pendidik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan diperoleh melalui penggunaan sebuah angket. Angket ini diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mendapatkan respon mereka terhadap produk media pembelajaran yang telah dikembangkan, serta untuk menilai sejauh mana produk tersebut praktis sebagai alat pembelajaran. Skala yang dipakai

dalam penyusunan kuesioner adalah skala *Likert*, yaitu skala yang berisi lima tingkatan nilai untuk mewakili pendapat responden.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini yaitu lembar observasi, lembar wawancara, angket validasi, dan angket respon peserta didik dan pendidik.

3.6.1 Lembar Observasi

Lembar observasi pada penelitian pengembangan ini digunakan untuk memperoleh data mengenai media pembelajaran dan E-LKPD pada materi gelombang bunyi dan cahaya. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan di sekolah yang akan diteliti untuk memahami bagaimana objek yang akan diteliti, apakah ada potensi dan masalah yang dapat dikembangkan oleh peneliti. Angket observasi digunakan untuk data ketersediaan media pembelajaran dan E-LKPD materi gelombang bunyi dan cahaya yang digunakan di lapangan. Kisi-kisi lembar observasi dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi lembar observasi ketersediaan media dan model pembelajaran

Aspek	Indikator
Jenis-jenis media pembelajaran di kelas/sekolah	Ketersediaan media pembelajaran di kelas/sekolah
	Ketersediaan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi di sekolah
	Ketersediaan alat peraga atau laboratorium virtual pada kegiatan praktikum tentang gelombang bunyi dan cahaya
Lembar Kerja Peserta Didik	Ketersediaan dan penggunaan LKPD pada materi Gelombang Bunyi dan cahaya
Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) menggunakan model SETS	Ketersediaan E-LKPD model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya

3.6.2 Lembar Wawancara

Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika sebagai narasumber dalam penelitian yang berperan penting dalam kelengkapan pengumpulan data atas pertanyaan yang sifatnya terbuka dari penulis. Kegiatan wawancara pada studi pendahuluan dilakukan kepada guru mata pelajaran Fisika kelas XI MIPA MAN 3 Tasikmalaya untuk mengetahui data serta analisis kebutuhan E-LKPD. Kisi-kisi wawancara dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Wawancara Analisis Kebutuhan E-LKPD

No	Indikator
1	Keterlaksanaan praktikum di laboratorium fisika
2	Ketersediaan alat dan bahan di laboratorium fisika
3	Penggunaan E-LKPD model SETS
4	Evaluasi Pembelajaran fisika
5	Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran fisika
6	Faktor yang mempengaruhi pemanfaatan teknologi dalam pembelajan fisika
7	Kurikulum yang digunakan

3.6.3 Angket

Instrumen angket ini terbagi menjadi tiga macam, yaitu angket kebutuhan peserta didik, angket validasi serta angket respon peserta didik dan pendidik.

3.6.3.1 Angket Kebutuhan Peserta Didik

Penulis menggunakan metode ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai kondisi peserta didik di kelas XI MAN 3 Tasikmalaya. Kisi-kisi angket analisis kebutuhan peserta didik tersebut adalah seperti pada Tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik

No	Indikator
1	Kendala pembelajaran fisika
2	Metode pembelajaran fisika yang telah digunakan
3	Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran fisika
4	Penjelasan materi fisika
5	Penggunaan LKPD praktikum
6	Penggunaan LKPD dalam bentuk elektronik (E-LKPD)
7	Ketertarikan E-LKPD praktikum pada materi Gelombang Bunyi dan Cahaya

3.6.3.2 Angket Validasi

Menurut Sugiyono (dalam Rohanah et al., 2020) validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini bentuk produk baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk bisa dilakukan dengan mengundang beberapa pakar atau ahli yang berpengalaman untuk mengevaluasi produk baru yang dirancang. Mereka akan diminta untuk menilai desain menggunakan kuesioner yang telah disiapkan. Hasil analisis kuesioner tersebut akan mengungkap kelemahan dan keunggulan produk yang telah dievaluasi. Dalam pengembangan E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya dibutuhkan 3 validator ahli yang berfungsi untuk menilai 3 aspek dalam pengembangan E-LKPD pembelajaran yaitu aspek media, aspek ahli pembelajaran dan aspek materi.

Kisi- kisi angket dapat dilihat pada tabel berikut yang diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2019) dengan judul penelitian “Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis *Science, Environment, Technology and Society* (SETS) pada Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar Kelas XI MIA” Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang, penelitian yang dilakukan oleh Ariyansah & Sulistyowati (2021) dengan judul “Pengembangan E-LKPD Praktikum Fisika Pada Materi Gerak Harmonik Sederhana Berbantuan Aplikasi *Phyphox* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik” Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Palembang”. Selain itu, kisi-kisi ini juga diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Septiana dkk, (2023) dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik Menggunakan Model *Problem Based Learning* dengan Platform *Wizer.me* pada Materi Momentum dan Impuls”. Kisi-kisi validasi dapat dilihat pada Tabel 3.5, 3.6 dan 3.7 berikut ini.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator
1	Kelayakan Isi	a. kesesuaian materi dengan KI, KD, TP, tahap SETS
		b. Kualitas materi fisika terkait
		c. Mendorong keingintahuan
2	Kelayakan Penyajian	a. Teknik penyajian E-LKPD sesuai dengan sintaks SETS
		b. Petunjuk penggunaan mudah dipahami
		c. Koherensi dan keruntutan alur pikir
		d. Penyajian pembelajaran sesuai dengan materi dan mudah dipahami
3	Kelayakan Bahasa	a. Dialogis dan interaktif
		b. Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik
		c. Kesesuaian dengan kaidah bahasa sesuai EYD, mudah dipahami dan efisien

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1	Format E-LKPD	a. E-LKPD membantu peserta didik mengidentifikasi masalah dan membuat kesimpulan
		b. Komponen E-LKPD lengkap dan sistematis
		c. Komposisi warna dan <i>layout</i> meningkatkan daya tarik
		d. Kesesuaian warna jenis, dan ukuran huruf
2	Tampilan E-LKPD	a. Kesesuaian media, tujuan pembelajaran, <i>layout</i> , ilustrasi, warna, dan ukuran
		b. Ketepatan <i>background</i> , ilustrasi, gambar dan tabel
		c. Penggunaan ilustrasi dan gambar memancing peserta didik berfikir terbuka
3	Interaktivitas	a. Isi E-LKPD interaktif, partisipatif, dapat direspon peserta didik

No.	Aspek	Indikator
		b. Kegiatan disajikan dengan jelas, memotivasi, efektif dan menarik

Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Ahli Pembelajaran

No	Aspek	Indikator
1	Model SETS	Langkah model SETS pada kegiatan percobaan
		Langkah model SETS pada pengolahan data percobaan
		Langkah model SETS pada pengolahan pembahasan percobaan
2	Penyajian	Penyajian isi E-LKPD mudah dipahami dan terstruktur
		Penyajian E-LKPD mendorong peserta didik untuk memudahkan dalam menyelesaikan masalah
		Penyajian isi E-LKPD berhubungan dengan kehidupan sehari-hari
		E-LKPD sudah terintegrasi dengan laboratorium virtual dengan baik

Angket validasi di atas diisi berdasarkan pilihan kategori skor yang disediakan pada lembar rubrik penilaian validasi (terlampir). Pilihan-pilihan kategori skor tersebut dipertimbangkan dengan melihat kualitas produk yang dikembangkan untuk diberi penilaian secara valid oleh para ahli. Kategori skor dalam skala likert menurut Sugiyono (dalam Purwanti & Anggraini Putri, 2021) tertera pada Tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Kategori Skor dalam Skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	5	Sangat baik
2	4	Baik
3	3	Cukup baik
4	2	Tidak baik
5	1	Sangat tidak baik

3.6.3.3 Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

Data respon pendidik dan peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan diperoleh dari sebuah angket yang diberikan kepada peserta didik. Angket ini bertujuan untuk memberikan tanggapan terhadap produk E-LKPD yang dikembangkan serta untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan. Menurut Nieveen (dalam Irawan & Hakim, 2021) suatu media dikatakan praktis adalah jika guru dan siswa mempertimbangkan perangkat pembelajaran mudah digunakan di lapangan (materi dapat dipahami) dan sesuai dengan rencana rancangan peneliti. Angket respon pendidik dan peserta didik dirancang dalam bentuk angket tertutup yang terdiri dari beberapa pernyataan. Peserta didik diminta untuk mengisi angket tersebut menggunakan skala *likert* yang terdiri dari pilihan jawaban "sangat baik", "baik", "cukup baik", "kurang" dan "sangat kurang". Kisi-kisi ini juga diambil dari penelitian yang dilakukan oleh Septiana dkk, (2023) dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Elektronik Menggunakan Model Problem Based Learning dengan Platform Wizer.me pada Materi Momentum dan Impuls". Kisi-kisi angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Kisi-Kisi Angket Respon Pendidik dan Peserta Didik

No.	Aspek	Indikator
1	Ketertarikan	a. Tampilan E-LKPD berbasis model SETS menarik
		b. E-LKPD berbasis model SETS mendorong siswa untuk belajar mandiri
		c. E-LKPD berbasis model SETS membantu memahami materi gelombang bunyi dan cahaya
		d. Petunjuk E-LKPD berbasis model SETS dapat membantu menyelesaikan masalah yang disajikan serta memberikan semangat dalam pembelajaran
2	Keefektifan	a. E-LKPD berbasis model SETS dapat diakses dengan mudah
		b. E-LKPD berbasis model SETS dapat meminimalisir biaya dalam praktikum fisika
3	Bahasa	a. Kalimat yang digunakan dalam E-LKPD berbasis model SETS jelas dan mudah

No.	Aspek	Indikator
		dipahami
		b. Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD berbasis model SETS mudah dimengerti
		c. Huruf yang digunakan dalam E-LKPD berbasis model SETS mudah terbaca
4	Materi	a. Materi pada E-LKPD berbasis model SETS berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
		b. Materi pada E-LKPD berbasis model SETS mudah dipahami
		c. E-LKPD berbasis model SETS mengarahkan peserta didik untuk dapat menemukan penemuan konsep secara mandiri.
		d. Penyajian E-LKPD berbasis model SETS mendorong siswa untuk aktif berdiskusi dengan teman yang lain

Angket uji kepraktisan di atas diisi berdasarkan pilihan kategori skor yang disediakan pada lembar rubrik penilaian validasi (terlampir). Pilihan-pilihan kategori skor tersebut dipertimbangkan dengan melihat kualitas produk yang dikembangkan untuk diberi penilaian secara valid oleh pendidik dan peserta didik. Kategori skor dalam skala likert menurut Sugiyono (dalam Purwanti & Anggraini Putri, 2021) tertera pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.10 Kategori Skor dalam Skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	5	Sangat baik
2	4	Baik
3	3	Cukup baik
4	2	Tidak baik
5	1	Sangat tidak baik

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara akan dianalisis dengan cara mereduksi data. Reduksi data ini merupakan teknik merangkul untuk memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting. Dengan demikian, data tersebut dapat memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah penulis untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dalam mencari sebuah solusi dari

pemasalahan yang terjadi dengan harapan hasil dari solusi tersebut dapat digunakan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah. Analisis data angket kebutuhan peserta didik akan dilakukan secara statistik deskriptif untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan media pembelajaran yang perlu dikembangkan.

Data yang dikumpulkan menggunakan instrumen angket validasi dan angket respon peserta didik akan dianalisis secara statistik deskriptif untuk mengevaluasi kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Data hasil validasi oleh para ahli akan dianalisis untuk menjelaskan tingkat validitas dan kelayakan penggunaan media pembelajaran yang telah dibuat.

3.7.1 Analisis Data Angket Kebutuhan Peserta Didik

Data yang diperoleh dari hasil angket kebutuhan peserta didik akan dianalisis secara kuantitatif. Angket tersebut dibuat menggunakan skala *Guttman* dengan 2 skala penilaian yaitu “Ya” dan “Tidak”. Menurut Sugiyono (dalam Asmah & Setyowati, 2022) skala *Guttman* merupakan skala yang hanya mempunyai dua interval yang satu diantaranya adalah “ya-tidak”. Angket ini digunakan untuk memperoleh data permasalahan yang digunakan sebagai acuan yang melatarbelakangi penelitian pengembangan.

Tahap pertama dalam analisis adalah menghitung persentase respon siswa dengan menggunakan rumus *Guttman* (Asmah & Setyowati, 2022) sebagai berikut.

$$\text{Persentase Respon } (x) = \frac{a}{b} x 100\%$$

Keterangan:

a = Jumlah siswa yang menjawab “ya”

b = Jumlah semua siswa yang menjawab

Selanjutnya, hasil persentase angket kebutuhan peserta didik akan di klasifikasikan persentasenya agar mudah dideskripsikan secara jelas. Arikunto (dalam Mail dkk, 2020) membuat kategori tingkat pengetahuan seseorang menjadi tiga tingkatan yang didasarkan pada nilai persentase yaitu sebagai berikut.

1. Tingkat kategori Baik jika nilainya $\geq 75\%$.
2. Tingkat kategori Cukup jika nilainya 56–74%.
3. Tingkat kategori Kurang jika nilainya $< 55\%$.

3.7.2 Analisis Data Validasi Ahli Materi, Ahli Media dan Ahli Pembelajaran

Data yang diperoleh dari kegiatan uji coba akan diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif terdiri dari komentar, kritik, dan saran yang disampaikan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pembelajaran yang akan digunakan untuk memperbaiki produk media pembelajaran E-LKPD praktikum ini. Sementara itu, data kuantitatif diperoleh dari lembar validitas produk oleh 3 validator dan kuesioner angket respon peserta didik. Data kuantitatif berupa penilaian pada angket berdasarkan angket skala *likert*.

Dalam memperoleh hasil validitas penulis menggunakan rumus *Aiken's V*. Pada tahun 1985 telah digunakan rumus *Aiken's V* untuk menghitung koefisien validitas isi (Damayanti dkk, 2022). Koefisien ini menggambarkan sejauh mana setiap item dalam instrumen mewakili konstruk yang diukur, berdasarkan hasil yang dilakukan oleh sekelompok ahli sejumlah n -orang.

Rumus *Aiken's V* digunakan untuk menghitung sejauh mana responden setuju atau sependapat dalam memberikan skor pada setiap butir evaluasi. Dengan menggunakan rumus ini, dapat diketahui tingkat kesepakatan antar responden terkait validitas butir evaluasi tersebut. Adapun rumus *Aiken's V* adalah sebagai berikut (Damayanti dkk., 2022).

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

Keterangan:

V: Indeks kesepakatan responden

s: Skor yang ditetapkan oleh responden, yang dihitung dengan mengurangi skor terendah ($s = r - 1$)

r: Skor kategori pilihan yang diberikan oleh responden

n: Jumlah responden yang mengisi instrumen evaluasi

c: Jumlah kategori pilihan yang ada pada instrumen evaluasi yang diisi oleh responden

Produk dikatakan valid jika hasil dari rata-rata keseluruhan instrumen validitas ahli dikonversikan ke dalam kriteria validitas uji ahli (Sugiyono, 2022). Produk E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya

dikatakan valid apabila termasuk ke dalam kategori “Tinggi” dan memiliki nilai rerata skor lebih dari 0,6. Kriteria Validitas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.11, berikut ini.

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Uji Ahli

No	Rerata Skor	Tingkat Validitas
1	$0,8 < V \leq 1,0$	Sangat tinggi
2	$0,6 < V \leq 0,8$	Tinggi
3	$0,4 < V \leq 0,6$	Cukup
4	$0,2 < V \leq 0,4$	Rendah
5	$0,0 < V \leq 0,2$	Sangat rendah

Sumber: (Damayanti dkk., 2022)

3.7.4 Analisis Data Uji Kepraktisan

Kemudian, tingkat kepraktisan media pembelajaran diukur berdasarkan kemudahan dan kepuasan penggunaannya. Dalam penelitian ini, E-LKPD praktikum yang dikembangkan akan dianggap praktis jika mendapatkan respons positif dari pendidik dan peserta didik melalui angket respon setelah menggunakan E-LKPD praktikum sebagai media pembelajaran. Uji ini melibatkan sekelompok peserta didik dari satu kelas sebagai subjek data. Angket uji kepraktisan diisi menggunakan skala *likert* 1-5 yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan berikut (Ariyansah & Sulistyowati, 2021):

$$\text{Nilai praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah skor total}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Produk dikatakan praktis jika hasil dari rata-rata nilai praktikalitas dikonversikan ke dalam kriteria aspek kepraktisan (Ariyansah & Sulistyowati, 2021). Produk E-LKPD berbasis model SETS pada materi gelombang bunyi dan cahaya dikatakan praktis apabila termasuk ke dalam kategori “Praktis” dan memiliki nilai presentase lebih dari 76%. Kriteria uji kepraktisan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.12, berikut ini.

Tabel 3.12 Interpretasi aspek kepraktisan

Skor	Kriteria
86% - 100%	Sangat Praktis
76% - 85%	Praktis
60% - 75%	Cukup praktis
55% - 59%	Kurang praktis
54%	Kurang praktis sekali

Sumber: (Ariyansah & Sulistyowati, 2021)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian dimulai dari studi awal, persiapan proposal hingga laporannya dijelaskan secara singkat pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13 Langkah-langkah penelitian

Langkah-langkah Penelitian (ADDIE)	Deskripsi
<i>Analysis (Analisis)</i>	Penulis melakukan analisis kendala yang sedang dihadapi dalam proses pembelajaran melalui wawancara dengan guru fisika di MAN 3 Tasikmalaya. Penulis menemukan permasalahan dan kebutuhan media belajar serta alternatif dalam kegiatan praktikum.
<i>Design (desain/ perancangan),</i>	Setelah memperoleh informasi mengenai data hasil analisis, selanjutnya penulis akan merancang konten, konsep, materi gelombang bunyi dan cahaya serta media E-LKPD berbasis model SETS yang akan dikembangkan
<i>Development (pengembangan),</i>	Pada tahap ini, penulis akan memproduksi desain/ rancangan produk E-LKPD menjadi kenyataan dan merevisi produk yang dihasilkan/dikembangkan. Produk tersebut adalah E-LKPD berbasis model SETS pada gelombang bunyi dan cahaya. Setelah itu, hasil pengembangan akan divalidasi oleh 3 validator ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran.
<i>Implementation (implementasi/eksekusi)</i>	Penulis akan mencoba menerapkan atau mengimplementasikan sistem pembelajaran yang dibuat kepada subjek penelitian. Tahap ini merupakan tahapan uji coba produk yang dikembangkan setelah dilakukan validasi terlebih dahulu. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas XI MIPA MAN 3 Tasikmalaya yang termasuk ke dalam sampel penelitian.
<i>Evaluation (evaluasi/umpan balik)</i>	Selanjutnya, pendidik dan peserta didik memberikan nilai/respon terhadap program atau produk pembelajaran yang telah

	diimplementasikan pada tahap sebelumnya.
--	--

3.9 Tempat, Waktu dan Subjek Uji Coba Penelitian

3.9.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 3 Tasikmalaya dengan alasan-alasan berikut. *Pertama* berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di sekolah, terungkap bahwa MAN 3 Tasikmalaya membutuhkan media pembelajaran yang dapat mendukung terlaksananya kegiatan praktikum fisika sebagai alternatif keterbatasan alat peraga yang tersedia di sekolah. *Kedua*, terdapat kekurangan dalam integrasi perkembangan laboratorium virtual dengan mata pelajaran fisika di sekolah. Dan yang *ketiga*, seluruh siswa di MAN 3 Tasikmalaya memiliki fasilitas *SMA/Smartphone* pribadi masing-masing yang dapat digunakan di sekolah.

Oleh karena itu, berdasarkan informasi tersebut, MAN 3 Tasikmalaya menjadi tempat yang tepat untuk melaksanakan penelitian ini karena kebutuhan akan media E-LKPD praktikum berbantuan laboratorium virtual yang sesuai dengan perkembangan teknologi serta ketersediaan fasilitas *SMA/Smartphone* pribadi yang dimiliki oleh seluruh siswa.

3.9.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2023 sampai dengan bulan Juli 2024 seperti pada Tabel 3.14, berikut.

Tabel 3.14 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Tahun 2023-2024																											
		Sept				Okt-Des				Jan-Feb				Feb-Mei				Juni				Juli							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Analisis kebutuhan (identifikasi masalah)	■	■	■	■																								
2	Penyusunan proposal					■	■	■	■																				
3	<i>Design</i> produk									■	■	■	■																
4	Pengembangan produk													■	■	■	■												
5	Validasi produk																	■	■										
6	Uji coba produk																					■	■	■	■				
7	Pengambilan data																					■	■	■	■				
8	Analisis data																									■	■	■	■
9	Penyusunan laporan																									■	■	■	■

3.9.3 Subjek Uji Coba Penelitian

Berdasarkan penentuan populasi dan sampel yang telah dilakukan, subjek uji coba produk dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 1, XI MIPA 6 di MAN 3 Tasikmalaya sebanyak 138 siswa.