

BAB III

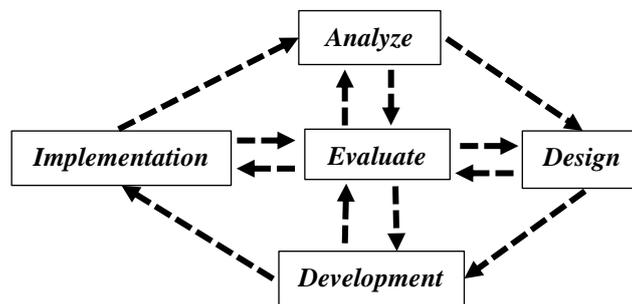
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian lapangan (*field research*) yang melibatkan pengumpulan informasi dari responden atau informan melalui wawancara, angket, observasi, dan metode lainnya. (Rahmadi, 2011). Adapun pendekatan penelitian ini yakni penelitian dan pengembangan atau dikenal pula dengan *Research and Development* yang kemudian disingkat dengan *RnD*. Metode penelitian dan pengembangan digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2013). Metode ini melibatkan serangkaian proses dalam mengembangkan produk baru ataupun menyempurnakan produk yang sudah ada agar dapat dipertanggungjawabkan (Salim & Haidir, 2019).

B. Model Penelitian

Adapun model penelitian yang digunakan yakni model ADDIE yang dipopulerkan oleh Reiser and Mollenda pada tahun 1990-an, dan terdiri atas beberapa tahapan penelitian yakni *analysis, design, development, implementation,* dan *evaluation*.



Gambar 3.1 Bagan model ADDIE (Kawete dkk., 2022)

Berikut tahapan penelitian yang dilakukan sesuai dengan model pengembangan ADDIE.

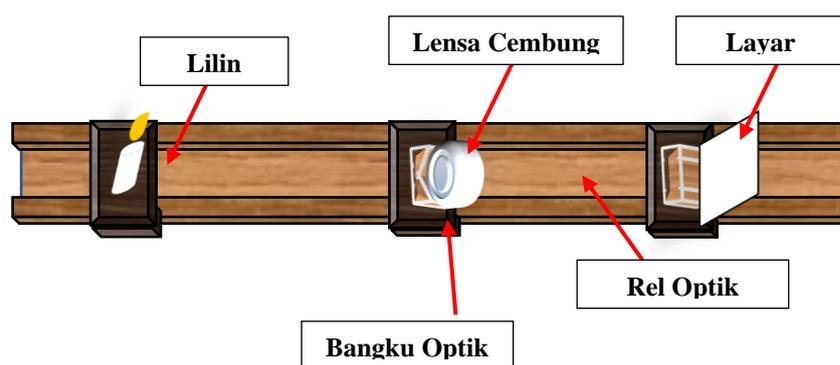
a. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap menganalisis kebutuhan pengajaran, perincian kebutuhan pengajaran, perumusan tujuan, dan menganalisis pengetahuan awal, sikap, dan keterampilan peserta didik (Siswono, 2019). Pada tahap awal ini peneliti melakukan analisa untuk pengembangan produk dengan cara menganalisis kebutuhan peserta didik, jenis model, metode dan media yang sering diterapkan dalam pembelajaran fisika, sumber belajar yang digunakan, serta keterampilan peserta didik dalam pembelajaran fisika. Analisa awal dilakukan terhadap hasil wawancara tidak terstruktur bersama dengan guru fisika. Berdasarkan hasil wawancara, ditemukan bahwa pembelajaran fisika yang dilakukan masih menerapkan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab. Peserta didik belum pernah melakukan kegiatan praktikum dalam pembelajaran fisika karena adanya keterbatasan sarana dan prasarana sekolah baik dari segi penyediaan ruang laboratorium dan peralatan praktikum. Akibatnya, keterampilan proses peserta didik tidak terlatih dengan baik dalam pembelajaran fisika. Selama ini, peserta didik mengandalkan Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai buku pegangan

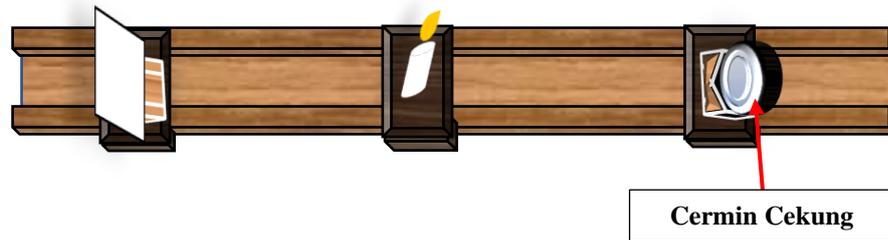
utama dalam pembelajaran. LKS tersebut berisi uraian materi, contoh soal, dan latihan soal. Dari beberapa temuan tersebut dilakukan evaluasi kebutuhan pengajaran dan pembelajaran fisika. Sebagai solusinya, peneliti melakukan pengembangan KIT Praktikum Optik yang dilengkapi dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan proses sains peserta didik dalam pembelajaran fisika. Dengan adanya KIT dan LKPD ini diharapkan peserta didik dapat memiliki pengalaman langsung dalam melakukan praktikum fisika serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam memahami konsep-konsep optik..

b. Tahap *Design* (Desain)

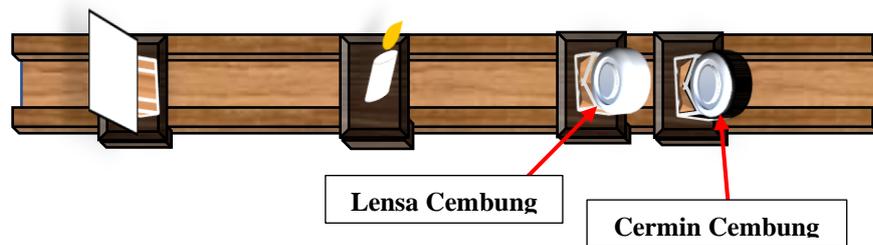
Pada tahap ini peneliti mulai merancang desain produk yakni KIT Praktikum Optik dan merancang konsep dan konten yang akan dimuat pada LKPD sebagai pelengkap penggunaan KIT. Rancangan awal KIT Praktikum Optik dan LKPD dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.2 Desain Rangkaian Percobaan Lensa Cembung



Gambar 3.3 Desain Rangkaian Percobaan Cermin Cekung



Gambar 3.4 Desain Rangkaian Percobaan Cermin Cembung



Gambar 3.5 Desain Awal KIT Praktikum Optik

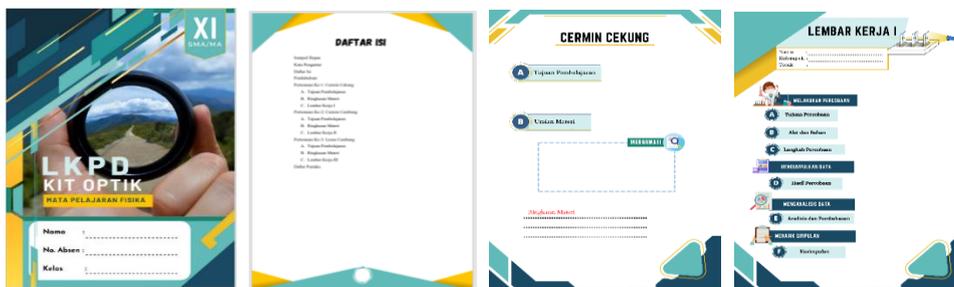
KIT Praktikum Optik memiliki beberapa komponen alat dan bahan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Komponen Alat/Bahan pada KIT Praktikum Optik

No.	Alat/ Bahan	Spesifikasi	Fungsi
1.	Rel Optik	Alas Rel: Kayu 112 cm × 8 cm Balok Rel: Kayu 112 cm × 2 cm	Landasan bagi komponen alat percobaan.
2.	Meja Objek	Alas : Kayu 5 cm × 10 cm Balok:	Untuk meletakkan objek (lilin)

No.	Alat/ Bahan	Spesifikasi	Fungsi
		Kayu 5 cm × 1,5 cm	
3.	Penyangga	Kayu 2 cm × 6 cm	Untuk meletakkan cermin/lensa
4.	Lensa Cembung	Kaca : $f = 100$ mm; $d = 50$ mm	Untuk membiaskan cahaya
5.	Cermin Cekung	Kaca : $f = 100$ mm; $d = 50$ mm	Untuk membentuk bayangan
6.	Cermin Cembung	Kaca : $f = 100$ mm; $d = 50$ mm	Untuk membentuk bayangan
7.	Lilin	-	Sumber cahaya/objek
8.	Layar	Kayu dilapisi karton 8 cm × 15 cm	Menangkap cahaya yang dihasilkan pada percobaan

Adapun LKPD dirancang berdasarkan tahapan pembelajaran model inkuiri terbimbing. Draft awal LKPD terdiri dari cover, halaman kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan, bab/topik materi, lembar kerja, dan daftar Pustaka. Berikut contoh draft awal dari LKPD.



Gambar 3.6 Desain Awal LKPD

Dari hasil rancangan awal produk dilakukan evaluasi berupa revisi berdasarkan catatan komentar dan saran dosen pembimbing sebelum produk masuk tahap validasi.

c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini peneliti mengembangkan KIT sesuai dengan desain dan komponen alat yang telah ditentukan pada tahap perancangan. Demikian pula dengan LKPD yang dikembangkan sesuai dengan rancangan pada tahap sebelumnya. Peneliti melakukan penambahan beberapa komponen pada KIT seperti layar, penyangga optik, dan meteran. KIT Praktikum Optik juga melalui proses uji coba alat untuk mengetahui nilai ralat pada KIT Praktikum Optik. Berikut hasil uji coba alat yang telah dilakukan.

Tabel 3.2 Hasil Uji Coba Alat

No.	s (cm)	s' (cm)	f (cm)	Δf (cm)	KR (%)	DK (%)	$(f \pm \Delta f)$ (cm)
Percobaan 1: Cermin Cekung							
1.	12	63,4	10,09	$3,54 \times 10^{-2}$	0,35	99,56	$(10,09 \pm 0,0354)$
2.	14	38,6	10,27	$2,71 \times 10^{-2}$	0,26	99,74	$(10,27 \pm 0,0271)$
3.	15	31	10,1	$2,33 \times 10^{-2}$	0,23	99,77	$(10,1 \pm 0,0233)$
4.	16	28,2	10,21	$2,14 \times 10^{-2}$	0,21	99,79	$(10,21 \pm 0,0214)$
5.	18	23	10,098	$1,845 \times 10^{-2}$	0,183	99,817	$(10,098 \pm 0,01845)$
Percobaan 2: Cermin Cembung							
6.	10	40	8,00	$3,21 \times 10^{-2}$	0,40	99,60	$(8,00 \pm 0,0321)$
7.	10,5	37	8,18	$3,043 \times 10^{-2}$	0,372	99,628	$(8,18 \pm 0,03043)$
8.	11	35,5	8,40	$3,13 \times 10^{-2}$	0,37	99,63	$(8,4 \pm 0,0313)$
Percobaan 3: Lensa Cembung							
9.	12	58	9,94	$3,43 \times 10^{-2}$	0,345	99,655	$(9,94 \pm 0,0343)$
10.	15	29	9,87	$2,76 \times 10^{-2}$	0,28	99,72	$(9,87 \pm 0,0276)$
11.	18	22,2	9,94	$1,82 \times 10^{-2}$	0,184	99,816	$(9,94 \pm 0,0182)$
12.	20	19,5	9,87	$1,75 \times 10^{-2}$	0,177	99,823	$(9,87 \pm 0,0175)$
13.	25	16,5	9,94	$1,98 \times 10^{-2}$	0,2	99,80	$(9,94 \pm 0,0198)$

Adapun terhadap LKPD, peneliti menambah isi konten setiap halaman, ulasan materi, gambar, dan prosedur percobaan. Selain itu, peneliti juga mengembangkan instrumen penelitian yang kemudian perlu diuji kevalidan dan kereabilitasnya.

Setelah produk selesai dikembangkan dan instrumen sudah layak digunakan, maka produk selanjutnya masuk pada tahap uji validitas. Uji validitas produk dilakukan untuk mengukur kelayakan produk. Uji validitas dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang dosen dan 1 orang guru fisika. Dari uji validitas ini peneliti mengetahui kekurangan dari produk yang dikembangkan dan kemudian dilakukan evaluasi berupa perbaikan sesuai komentar dan saran yang diberikan oleh validator. Setelah produk dinyatakan layak dan diperbaiki, produk kemudian masuk pada tahap implementasi.

d. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Hasil dari produk yang telah dikembangkan dan divalidasi kemudian diujikan kepada peserta didik untuk mengevaluasi sejauh mana produk tersebut dapat membantu melatih KPS peserta didik. Penerapan produk ini dilakukan peneliti melalui kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan secara langsung di dalam kelas dan 1 kali pertemuan online berupa pengumpulan video presentasi. Untuk mengukur KPS peserta didik dalam pembelajaran menggunakan produk, dilakukan pengamatan langsung (observasi) serta pengujian melalui tes KPS. Pada tahap ini ditemukan evaluasi berupa perolehan skor KPS peserta didik setelah menggunakan KIT Praktikum Optik dan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

e. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

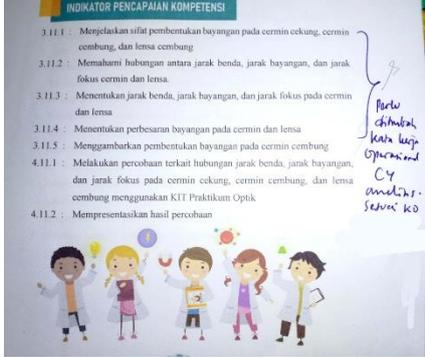
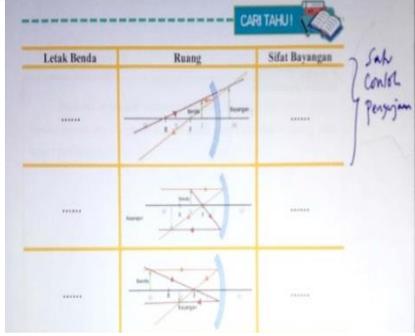
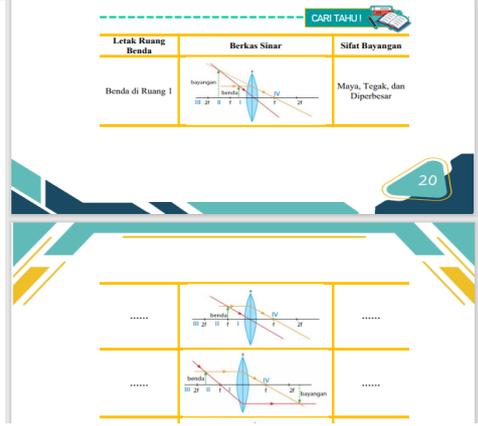
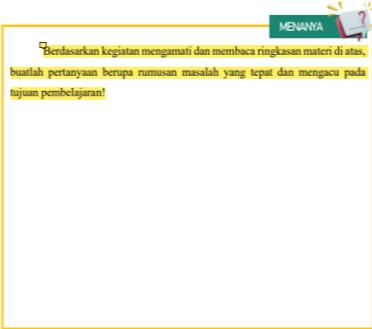
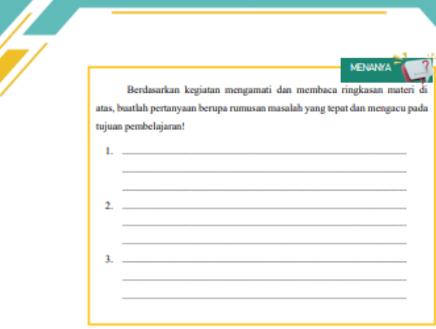
Proses evaluasi dilakukan pada setiap akhir tahap pengembangan, dan dalam proses tersebut komentar dan saran dari validator menjadi acuan bagi peneliti untuk melakukan perbaikan dan menghasilkan produk yang layak digunakan.

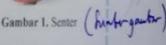
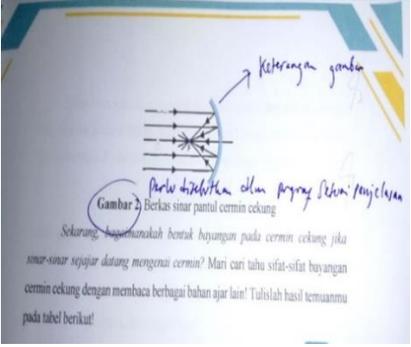
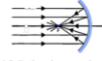
Berikut ini adalah beberapa catatan komentar dan saran dari validator terhadap produk yang telah dikembangkan.

Tabel 3.3 Komentar/Saran dan Perbaikan KIT Praktikum Optik

No.	Komentar/Saran Validator	
1.	Penggunaan layar tambahan mempersulit. Layar tangkap bayangan perlu diperbesar. Tempat lensa/cermin perlu dikokohkan lagi agar dapat berdiri tegak	
	 <p data-bbox="539 913 654 943" style="text-align: center;">Sebelum</p>	 <p data-bbox="1027 913 1142 943" style="text-align: center;">Sesudah</p>
2.	Ketebalan kayu pada kereta mempengaruhi	
	 <p data-bbox="539 1272 654 1301" style="text-align: center;">Sebelum</p>	 <p data-bbox="1034 1272 1149 1301" style="text-align: center;">Sesudah</p>
3.	Papan tidak bisa diteuk dan diperlukan kotak penyimpanan yang besar	
	 <p data-bbox="395 1704 804 1839">Rel Optik memiliki panjang 112 cm dan beberapa komponen alat/bahan serta tidak bisa diteuk sehingga tidak <i>easymobile</i>.</p>	 <p data-bbox="842 1771 1347 1861">Peneliti hanya menyediakan <i>container box</i> untuk menyimpan komponen alat/bahan pada KIT</p>

Tabel 3.4 Komentar/Saran dan Perbaikan pada LKPD

No	Komentar/Saran Validator	
1.	Gunakan kata kerja operasional tingkat C4 (analisis) pada indikator pencapaian kompetensi	
	 <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	 <p style="text-align: center;">Sesudah</p>
2.	Menambah kegiatan “Cari Tahu” pada topik materi cermin cembung dan lensa cembung, serta berikan contoh pengerjaannya!	
	 <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	 <p style="text-align: center;">Sesudah</p>
3.	Perlu membuat penomoran dan titik-titik pada tugas “Menanya” dan “Berhipotesis”	
		

<p>BERHIPOTESIS</p> <p>Berdasarkan rumusan masalah yang kalian tuliskan di atas, buatlah jawaban sementara atau hipotesis dari pertanyaan tersebut!</p>  <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	<p>BERHIPOTESIS</p> <p>Berdasarkan rumusan masalah yang kalian tuliskan di atas, buatlah jawaban sementara atau hipotesis dari pertanyaan tersebut!</p> <ol style="list-style-type: none"> _____ _____ _____  <p style="text-align: right;">13</p> <p style="text-align: center;">Sesudah</p>
<p>4. Perlu mencantumkan sumber gambar</p>	
<p>B Ringkasan Materi</p> <p>MENGAMATI</p> <p>Pernahkah kamu mengamati bentuk Lampu Senter?</p> <p>Lampu senter memiliki cermin yang terpasang di sekitar bola lampunya. Cermin ini berfungsi agar cahaya yang dihasilkan dapat fokus memancarkan cahaya lurus ke depan. Dengan demikian, senter pun dapat berfungsi untuk menerangi ataupun menyorot suatu benda pada jarak jauh.</p> <p>Tahukah kamu jenis cermin apa yang digunakan pada senter? Dan bagaimana cara kerja cermin tersebut dalam memantulkan cahaya?</p> <p>Mari cari tahu bersama melalui kegiatan pembelajaran ini!</p>  <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	<p>B Ringkasan Materi</p> <p>MENGAMATI</p> <p>Pernahkah kamu mengamati bentuk Lampu Senter?</p> <p>Lampu senter memiliki cermin yang terpasang di sekitar bola lampunya. Cermin ini berfungsi agar cahaya yang dihasilkan dapat fokus memancarkan cahaya lurus ke depan. Dengan demikian, senter pun dapat berfungsi untuk menerangi ataupun menyorot suatu benda pada jarak jauh.</p> <p>Gambar 1.1 Senter Sumber: https://www.wikipedia.org</p> <p>Tahukah kamu jenis cermin apa yang digunakan pada senter? Dan bagaimana cara kerja cermin tersebut dalam memantulkan cahaya?</p> <p>Mari cari tahu bersama melalui kegiatan pembelajaran ini!</p> <p style="text-align: center;">Sesudah</p>
<p>5. Perlu menambahkan keterangan/penjelasan gambar ke dalam paragraf</p>	
 <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	<p>Cermin cekung merupakan jenis cermin yang memiliki permukaan pantul yang bentuknya melengkung ke dalam atau berbentuk cekungan. Cermin cekung memiliki sifat mengumpulkan sinar pantul atau konvergen. Ketika berkas sinar-sinar sejajar yang mengarah mengenai cermin cekung, maka sinar tersebut akan dipantulkan oleh cermin dan saling berpotongan pada satu titik yang dinamakan dengan titik fokus (f) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.2.</p>  <p>Gambar 1.2. Berkas sinar pantul cermin cekung Sumber: fisikabc.com</p> <p style="text-align: center;">Sesudah</p>
<p>6. Pada soal ke-1 di halaman 7, dan soal ke-2 halaman 24 perlu ditambah kalimat “Bandingkan dengan fokus pada cermin/lensa”</p>	
<p>MENGANALISIS DATA</p> <p>E Analisa dan Pembahasan</p> <p>1. Berdasarkan data-data hasil pengukuran jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'). Hitunglah jarak fokus rata-rata cermin cekung yang digunakan.</p>  <p style="text-align: center;">Sebelum</p>	<p>MENGANALISIS DATA</p> <p>E Analisa dan Pembahasan</p> <p>1. Berdasarkan data-data hasil pengukuran jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'). Hitunglah jarak fokus rata-rata cermin cekung yang digunakan dan bandingkan dengan nilai fokus pada cermin!</p> <p style="text-align: center;">Sesudah</p>

C. Setting Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Banjar. Sekolah ini beralamat di Jalan Ahmad Yani KM. 48 Kecamatan Astambul Kabupaten Banjar. Lokasi MAN 2 Banjar dapat diakses melalui *google maps* pada link <https://maps.app.goo.gl/fSGbmDxvF7fK3MU1A>.



Gambar 3.7 Denah Lokasi MAN 2 Banjar

Sekolah ini menjadi lokasi penelitian karena di sekolah tersebut belum memiliki laboratorium bahkan peralatan praktikum. Sehingga, pembelajaran fisika masih didominasi dengan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah dan tanya jawab. Pembelajaran fisika belum pernah melakukan kegiatan praktikum karena tidak memiliki alat peraga atau KIT praktikum, dan KPS peserta didik tidak terlatih dengan baik.

Penelitian dilaksanakan sejak proses pengembangan produk yang dimulai pada bulan Desember 2022. Sebelum masuk uji kelayakan produk, KIT Praktikum Optik terlebih dahulu diuji ketelitiannya dengan melakukan pengambilan data percobaan, menentukan rambat ralat hasil pengukuran, serta penentuan kesalahan relatif dan derajat kepercayaan. Produk kemudian divalidasi dari tanggal 15

Februari sampai 4 Maret 2023. Setelah proses validasi selesai, produk yang telah disempurnakan kemudian diuji coba kepada peserta didik untuk mengukur kemampuannya dalam melatih KPS. Pengambilan data dilakukan selama tiga pertemuan, yakni pada tanggal 7 dan 10 Maret 2023 untuk pembelajaran langsung dan tanggal 30 maret untuk pengumpulan LKPD dan video presentasi.

D. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini yakni validator dan peserta didik. Tim validator produk terdiri dari 2 orang dosen UIN Antasari Banjarmasin dan 1 orang guru fisika. Adapun peserta didik berasal dari kelas XI IPA MAN 2 Banjar yang berjumlah 23 orang. Kelas ini dipilih sebagai subjek penelitian karena kelas tersebut belum pernah melakukan praktikum khususnya pada materi optik, sehingga sesuai dengan sasaran peneliti. Adapun objek penelitian ini yakni validitas KIT Praktikum Optik dan validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing, serta keterampilan proses sains.

E. Data dan Sumber Data

Data pada penelitian ini adalah validitas KIT Praktikum Optik, validitas LKPD, serta KPS peserta didik. Sehingga, sumber data pada penelitian ini yakni validator berjumlah dua orang dosen dan satu orang guru, serta peserta didik. Data dan sumber data penelitian ini disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.5 Data dan Sumber Data

No	Data	Sumber Data
1.	Validitas KIT Praktikum Optik	Validator
2.	Validitas LKPD	Validator
3.	Keterampilan Proses Sains	Peserta Didik

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yakni melalui angket, tes dan observasi.

a. Angket

Teknik angket (kuesioner) merupakan teknik pengumpulan data berupa daftar pertanyaan maupun pernyataan yang disusun secara sistematis yang akan diisi oleh responden (Rahmadi, 2011). Angket yang digunakan terdiri dari 2 jenis, yaitu angket validasi KIT Praktikum Optik dan angket validasi LKPD.

1) Angket Validasi KIT Praktikum Optik

Angket ini bertujuan untuk mengukur kelayakan KIT dari segi konstruksi, keakuratan, dan kesesuaian dengan materi ajar. Selain itu angket ini juga digunakan untuk mengevaluasi KIT yang telah digunakan agar layak digunakan. Berikut kisi-kisi angket validasi KIT Praktikum Optik.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Validasi KIT Praktikum Optik

No.	Aspek Penilaian	No Butir	Jumlah Butir
1.	Kesesuaian dengan mater ajar	1,2,3	3
2.	Ketahanan KIT praktikum	4,5	2
3.	Keakuratan KIT praktikum	6,7,8	3
4.	Efisiensi KIT praktikum	9,10,11	3
5.	Visual KIT praktikum	12,13,14	3
6.	Keamanan KIT praktikum	15,16,17	3
7.	Penyimpanan KIT praktikum	18,19	2
8.	Kesesuaian Isi	20,21,22,23,24	5
9.	Kesesuaian Konsep	25,26,27,28,29	5

Sumber: Direktorat Pembinaan SMA., (2011) dan Octafandi (2021))

2) Angket Validasi LKPD

Angket ini digunakan untuk mengukur kelayakan LKPD dari segi media, materi, dan bahasa, serta sebagai bahan evaluasi bagi LKPD yang dikembangkan agar layak digunakan dalam pembelajaran. Berikut kisi-kisi angket validasi LKPD.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Validasi LKPD

No.	Aspek Penilaian	No Butir	Jumlah Butir
1.	Media	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15	15
2.	Materi	16,17,18,19,20,21,22 23,24,25,26	11
3.	Bahasa	27,28,29,30,31,32,33,34	8

Sumber: Rani (2021) dan Rasuh (2021)

b. Observasi

Observasi merupakan kegiatan mengamati, melihat, juga melakukan pencatatan secara sistematis terkait tingkah laku individu maupun kelompok yang diteliti secara langsung (Rahmadi, 2011). Observasi menjadi teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti ketika uji coba produk dengan mengamati dan mencatat keterampilan proses sains peserta didik MAN 2 Banjar.

c. Tes

Teknik tes yang digunakan yakni berupa *posttest* yang disusun berdasarkan indikator KPS dan disajikan di dalam LKPD setelah kegiatan melakukan percobaan.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian pada penelitian ini adalah lembar validasi KIT Praktikum Optik, lembar validasi LKPD, RPP, soal tes KPS pada lembar kerja dan

lembar observasi KPS. Kelima instrumen tersebut di uji validitas dan reliabilitasnya kepada dua orang validator ahli. Validitas merupakan taraf kemampuan instrumen dalam mengukur kemampuan aspek atau kompetensi yang seharusnya diukur (Pribadi, 2014). Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui keterpaduan butir pertanyaan dengan aspek yang sedang diukur (Bahri & Zamzam, 2021). Adapun reliabilitas merupakan tingkat kecermatan atau kepercayaan suatu instrumen dalam memberikan hasil yang konstan (Rawambaku, 2015) atau taraf konsistensi data dalam jangka waktu tertentu (Sugiyono, 2013). Uji reliabilitas bertujuan untuk mengukur konsistensi instrumen dalam menghasilkan skor yang hampir sama dari setiap individu walaupun dilakukan pengujian berbeda terhadap individu lain (Setyosari, 2013).

Uji validitas instrumen dikumpulkan menggunakan instrumen angket dengan skala Likert 1-5 dan dianalisis menggunakan Aikens'. Formula Aiken's V digunakan untuk mengukur validitas setiap butir penilaian atau *content-validity coefficient* yang didasarkan pada penilaian para ahli sebanyak n orang terhadap kemampuan suatu butir penilaian dalam mewakili aspek yang diukur (Suhardi, 2022). Berikut formula Aiken's V yang digunakan dalam menghitung validitas instrumen (Hayati dkk., 2022):

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

Dengan:

V : Skor validitas

s : $r - l$

n : jumlah validator

- c : Angka tertinggi penilaian validitas
 l : Angka terendah penilaian validitas
 r : Angka penilaian yang diberikan validator

Hasil perhitungan skor validitas dari formula Aiken's V kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel kriteria berikut:

Tabel 3.8 Tabel Kriteria Aiken's V

Inteval Skor	Kriteria
$V > 0,80$	Sangat Tinggi
$0,60 < V \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < V \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < V \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < V \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Koestoro dkk., (2006) dalam (Suhardi, 2022)

Selanjutnya instrumen juga di uji menggunakan analisis reliabilitas berdasarkan nilai *Cronbach Alfa* yang dirumuskan sebagai berikut :

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i = Koefisien reabilitas *Cronbach Alfa*

k = Jumlah butir soal

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = Varians total

Nilai koefisien reabilitas *Cronbach Alfa* yang didapat kemudian diinterpretasikan ke dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Koefisien Nilai *Cronbach Alfa*

Koefisien <i>Cronbach Alfa</i>	Kriteria
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Reliabel
$0,60 \leq r < 0,80$	Reliabel
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup Reliabel
$0,20 \leq r < 0,40$	Agak Reliabel
$0,0 < r < 0,20$	Sedikit Reliabel
0	Tidak Reliabel

Sumber: Bahri & Zamzam (2021)

Berikut hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen dalam penelitian ini:

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

No.	Instrumen	Jumlah Butir	V	Kriteria	α	Kriteria
1.	Lembar Validasi KIT Praktikum Optik	28	0,84	Sangat Tinggi	0,93	Sangat Reliabel
2.	Lembar Validasi LKPD	34	0,84	Sangat Tinggi	0,94	Sangat Reliabel
3.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	18	0,74	Tinggi	0,61	Reliabel
4.	Soal Tes KPS	11	0,78	Tinggi	0,72	Reliabel
5.	Lembar Observasi KPS	24	0,87	Sangat Tinggi	0,73	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.10 diketahui bahwa validitas instrumen 1 memiliki skor sebesar 0,84 dengan kriteria sangat tinggi. Instrumen 1 merupakan lembar validasi KIT Praktikum Optik yang memiliki 9 aspek penilaian dan jumlah pernyataan sebanyak 28 butir dengan nilai reliabilitas sebesar 0,93 dan termasuk dalam kriteria sangat reliabel. Sehingga Instrumen 1 dinyatakan layak untuk digunakan dan sangat reliabel.

Instrumen 2 yaitu lembar validasi LKPD, memiliki 34 butir pernyataan yang mencakup 3 aspek, yakni aspek media, materi, dan bahasa. Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang

dikembangkan dalam penelitian. Instrumen 2 mendapat skor validitas sebesar 0,84 yang menunjukkan tingkat validitas yang tinggi dan reliabilitas sebesar 0,94 dengan kriteria sangat reliabel. Sehingga Instrumen 2 dinyatakan layak untuk digunakan.

Instrumen 3 merupakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang divalidasi menggunakan angket dengan skala Likert 1-5 dengan jumlah sebanyak 18 butir pernyataan. RPP memperoleh skor validitas sebesar 0,74 yang menandakan bahwa RPP memiliki tingkat validitas yang tinggi dan reliabilitas sebesar 0,61 dengan kriteria reliabel. Sehingga RPP dinyatakan dapat digunakan dengan perbaikan sesuai saran validator.

Selanjutnya Instrumen 4 yakni soal tes KPS yang digunakan untuk mengukur tiga indikator KPS seperti menerapkan konsep, menafsirkan, dan memprediksi. Instrumen 4 secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1.5. Setiap soal kemudian dinilai kevalidannya berdasarkan 4 aspek penilaian yakni dari segi kesesuaian dengan KD, substansi/kebenaran konsep, kesesuaian dengan indikator KPS, serta bahasa dan kepenulisan. Berdasarkan hasil validasi diketahui bahwa validitas soal tes berada pada kriteria tinggi dengan skor 0,78 dan reliabilitasnya sebesar 0,72 dengan kriteria reliabel. Sehingga instrumen tes KPS dinyatakan layak digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik.

Terakhir untuk Instrumen 5 yaitu lembar observasi peserta didik, digunakan untuk mengukur tujuh keterampilan peserta didik yakni mengamati, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, serta mengkomunikasikan. Lembar observasi divalidasi dengan melihat kesesuaian antara indikator KPS dengan aspek kegiatan

peserta didik yang telah ditentukan. Instrumen ke-5 ini dapat dilihat pada Lampiran 1.7 Lembar observasi memiliki skor validitas sebesar 0,87 yang menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi dan menandakan bahwa lembar observasi mampu mengukur indikator-indikator KPS yang telah ditentukan. Adapun reabilitas instrumen sebesar 0,73 dengan kriteria reliabel. Sehingga, lembar observasi dinyatakan layak untuk digunakan dalam mengukur keterampilan proses peserta didik.

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian yakni validitas produk dan skor pencapaian KPS peserta didik yang dianalisis dengan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

1. Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan data yang didapat dari lembar validasi produk, lembar observasi dan hasil tes KPS peserta didik. Statistik deskriptif ini digunakan untuk mendeskripsikan data dengan melihat aspek rata-ratanya (Musfiqon, 2016). Data tersebut kemudian dihitung persentasenya dan diinterpretasikan ke dalam tabel kriteria.

a. Analisis Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur kelayakan suatu produk yang dikembangkan. Data validitas produk akan dikumpulkan melalui angket validasi yang terdiri dari skor penilaian berupa skala likert dengan kriteria: SS (sangat setuju) = 5, S (setuju) = 4, C (cukup) = 3, TS (tidak setuju) = 2, dan STS (sangat

tidak setuju) = 1 (Sugiyono, 2013). Skor yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan rumus (Sari & Putra, 2022).

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \%$$

Keterangan: P = Angka persentase data angket

f = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

Adapun tingkat validitas dari produk yang dikembangkan akan ditentukan melalui kriteria berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Produk

Nilai (%)	Kriteria
81 – 100%	Sangat Valid
61 – 80%	Valid
41 – 60%	Kurang Valid
21 – 40%	Tidak Valid
0 – 20%	Sangat Tidak Valid

Sumber: Sari & Putra (2022)

b. Analisis Pencapaian Keterampilan Proses Sains

Pengukuran keterampilan proses sains dilakukan melalui tes dan observasi, dimana hasilnya akan dianalisis melalui deskriptif kuantitatif.

1) Analisis Hasil Tes KPS pada Lembar Kerja

Analisis ini dilakukan pada hasil jawaban peserta didik pada soal analisis yang terdapat pada lembar kerja. Data yang diperoleh akan dihitung menggunakan rumus (Fitriana dkk., 2019).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

2) Analisis Lembar Observasi KPS

Analisis KPS peserta didik juga dilakukan dengan membaca lembar observasi kegiatan peserta didik yang memuat beberapa indikator. Hasil data observasi kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase (Fitriana dkk., 2019).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya untuk mendapatkan data akhir dari keterampilan proses sains peserta didik akan dilakukan perhitungan rata-rata skor menggunakan rumus

$$X = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Keterangan: X = Skor rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor KPS

n = Banyak data

Rumusan di atas juga dapat digunakan untuk perolehan skor persentase tiap indikator KPS. Skor nilai yang didapat kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria skor berikut.

Tabel 3.12 Persentase Keterampilan Proses Sains

Nilai (%)	Kriteria
81 – 100%	Sangat Baik
61 – 80%	Baik
41 – 60%	Cukup
21 – 40%	Kurang
0 – 20%	Sangat Kurang

Sumber: Fitriana dkk., (2019)

2. Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk memaparkan komentar dan saran terhadap produk yang diperoleh dari hasil angket sebagai bahan perbaikan produk. Analisis ini juga digunakan untuk mendeskripsikan KPS peserta didik dalam kegiatan pembelajaran khususnya ketika menggunakan KIT Praktikum Optik dan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang didasarkan pada hasil observasi dan tes (Lestari & Diana, 2018).