

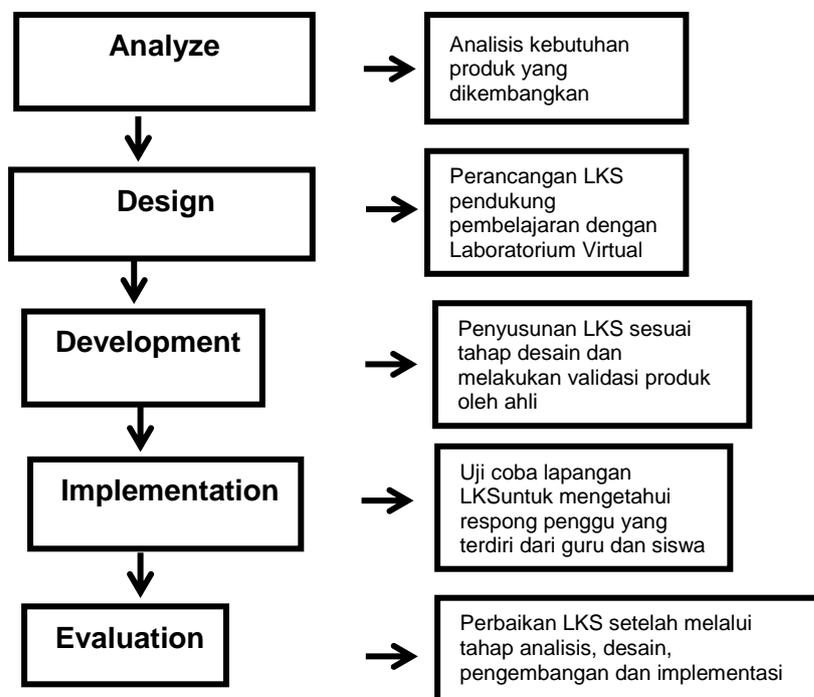
### BAB III METODE PENGEMBANGAN

#### A. Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Peneliti akan mengembangkan LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual. Penelitian pengembangan ini berorientasi pada pengembangan produk dengan prosedur pengembangan dilakukan secara bertahap dari langkah awal sampai akhir. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model penelitian pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

#### B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE yaitu analisis (*analyze*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Berikut uraian kegiatan yang akan dilakukan pada tiap tahapan:



Gambar 4. Model pengembangan ADDIE

## 1. Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan tahap yang dilakukan peneliti untuk menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar. Tahap ini dilakukan untuk menganalisis potensi masalah penggunaan LKS dalam proses pembelajaran. Pengumpulan data sangat penting dilakukan guna mengetahui kebutuhan produk yang akan dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. Analisis dilakukan dengan melakukan wawancara pada siswa dan guru di sekolah serta menggunakan metode meta analisis yaitu dengan mengumpulkan artikel yang berkaitan dengan bahan ajar LKS dan laboratorium virtual, kemudian menghitung *effect size* dari keseluruhan artikel guna mengetahui pentingnya pengembangan bahan ajar LKS pendukung pembelajaran dengan laboratorium virtual. Ukuran efek (*Effect Size*) dapat ditentukan dalam parameter berikut:

- a. Rata-rata dan standar deviasi pretest-posttest

$$ES = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{SD_{pre}} \quad \dots(7)$$

Keterangan:

ES	= Ukuran efek
X <sub>post</sub>	= Rata-rata posttest
X <sub>pre</sub>	= Rata-rata pretest
SD	= Standar Deviasi

- b. Rata-rata dan standar deviasi *two group pre-post test*

$$ES = \frac{(\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_E - (\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_C}{\frac{SD_{preC} + SD_{preE} + SD_{postC}}{3}} \quad \dots(8)$$

Keterangan :

ES	= Ukuran efek
X <sub>postE</sub>	= Rata-rata posttest kelas eksperimen
X <sub>preE</sub>	= Rata-rata pretest kelas eksperimen
X <sub>postC</sub>	= Rata-rata posttest kelas kontrol
X <sub>preC</sub>	= Rata-rata pretest kelas kontrol
SD <sub>E</sub>	= Standar Deviasi kelas eksperimen
SD <sub>C</sub>	= Standar Deviasi kelas kontrol

- c. Jika standar deviasi tidak diketahui maka dapat dilakukan dengan uji t

$$ES = t \sqrt{\frac{1}{n_E} + \frac{1}{n_C}} \quad \dots(9)$$

Keterangan:

ES = Ukuran efek

t = Hasil uji t

$n_E$  = Jumlah kelompok eksperimen

$n_C$  = Jumlah kelompok kontrol

Setelah ukuran efek dihitung berdasarkan rumus yang sesuai, selanjutnya ukuran efek dikategorikan pada tingkatan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria *Effect Size*

NO	ES	KATEGORI
1	$ES \leq 0,15$	Dapat diabaikan
2	$0,15 < ES < 0,40$	Rendah
3	$0,40 < ES < 0,75$	Sedang
4	$0,75 < ES < 1,10$	Tinggi
5	$1,10 < ES < 1,45$	Sangat tinggi

(Ananda, dkk:2021)

## 2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan merupakan tahap untuk membuat rancangan pengembangan. Tahap ini menggunakan hasil analisis sebagai acuan dalam penyusunan suatu kerangka bahan ajar yang dimaksudkan dan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai isi materi yang tercakup dalam pengembangan LKS. Perancangan design LKS dilakukan dengan tahap pematangan materi, uji coba simulasi PhET oleh peneliti, dan membuat susunan LKS.

## 3. Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan adalah tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan dilakukan sesuai dengan rancangan (*design*). Produk yang dikembangkan kemudian akan melalui proses validasi oleh ahli kemudian direvisi dengan melakukan perbaikan agar dapat dilakukan uji coba lapangan.

## 4. Implementasi (*implementation*)

Tahap implementasi adalah tahap penerapan produk yang dikembangkan dalam kegiatan pembelajaran. Uji coba dilakukan pada kelompok kecil untuk mengetahui respon mengenai kelayakan bahan ajar LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual. Produk yang dikembangkan akan diuji cobakan pada siswakeselas XI SMA Negeri 3 Metro.

## **5. Evaluasi (*evaluation*).**

Tahap evaluasi dilakukan setelah dilaksanakannya tahap implementasi pada kelompok kecil. Pada tahap ini peneliti melakukan evaluasi terhadap pengembangan bahan ajar LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon pengguna atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar bahan ajar yang dikembangkan aplikatif dan dapat digunakan lebih luas.

### **C. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini meliputi dua jenis instrumen, yaitu lembar validasi bahan ajar dan angket. Lembar validasi bahan ajar merupakan instrumen yang digunakan pada tahap pengujian produk oleh beberapa ahli. Sedangkan angket terdiri dari dua, yaitu angket respon siswa yang berisi beberapa pernyataan yang diminta untuk ditanggapi dan angket respon guru.

#### **1. Instrumen Perangkat Pembelajaran**

##### **a. LKS**

Produk penelitian ini adalah LKS yang dikembangkan dan disesuaikan dengan pembelajaran menggunakan laboratorium virtual pada materi difraksi dan interferensi cahaya. LKS ini berisi judul, ringkasan materi, tujuan percobaan, alat dan bahan, skema percobaan, langkah kerja, tabel pengamatan, pertanyaan dan kesimpulan. LKS yang diimplementasikan merupakan LKS yang telah divalidasi oleh ahli.

##### **b. RPP**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang berisi rangkaian kegiatan pembelajaran dalam satu pertemuan atau lebih. RPP yang digunakan pada penelitian ini disusun berdasarkan silabus yang telah ditetapkan. Materi yang digunakan dalam RPP ini adalah difraksi dan interferensi cahaya.

#### **2. Instrumen Penilaian**

##### **a. Penilaian Ahli Media**

Instrumen penilaian ahli media terdiri dari aspek penilaian teknik, yaitu ukuran LKS, Desain sampul LKS, Desain isi LKS. Ahli media pada penelitian ini

membutuhkan minimal 2 orang yang ahli dibidangnya sebagai validator produk. Hasil validasi kemudian akan dijadikan bahan perbaikan LKS sebelum diimplementasikan. Lembar instrumen validasi ahli media terlampir pada lampiran 4.

Tabel 3. Kisi Instrumen Ahli Media

Variabel	Indikator	Nomor Soal
Teknik	Ukuran LKS	1
	Desain Sampul LKS	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
	Desain Isi LKS	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

#### b. Penilaian Ahli Materi

Instrumen penilaian ahlimateri terdiri dari aspek penilaian didaktif dan konstruktif, yaitu kelayakan penyajian materi, kelayakan penyajian isi dan kelayakan bahasa. Ahli materi pada penelitian ini membutuhkan minimal 2 orang yang ahli dibidangnya sebagai validator produk. Hasil validasi kemudian akan dijadikan bahan perbaikan LKS sebelum diimplementasikan.

Tabel 4. Kisi Instrumen Ahli Materi

Variabel	Indikator	Nomor Soal
Didaktif	Kelayakan isi	1, 2, 3, 4, 5
	Kelayakan penyajian	6, 7, 8, 9
Konstruktif	Kelayakan kebahasaan	10, 11, 12, 13, 14

Lembar instrumen validasi ahli materi terlampir pada lampiran 5.

#### c. Respon Guru

Instrumen angket respon guru merupakan respon atau tanggapan guru/pendidik terhadap LKS yang dikembangkan dan terdiri dari dua indikator yaitu ketertarikan dan isi LKS. Instrumen respon guru akan diberikan kepada guru mata pelajaran fisika dengan minimal 2 orang guru. Respon guru nantinya akan digunakan sebagai bahan evaluasi. Lembar instrumen respon guru terlampir pada lampiran 9.

Tabel 5. Kisi Instrumen Respon Guru

Indikator	Nomor Soal
Ketertarikan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Isi LKS	16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30

#### d. Respon Siswa

Instrumen angket respon siswa merupakan respon atau tanggapan siswa terhadap LKS yang dikembangkan dan terdiri dari aspek kemenarikan dan materi. Siswa yang akan mengisi angket merupakan siswa SMA kelas XI. Hasil respon siswa akan digunakan sebagai penentu kemenarikan LKS yang dikembangkan sebagai bahan ajar. Lembar instrumen respon siswa terlampir pada lampiran 10.

Tabel 6. Kisi Instrumen Respon Siswa

Variabel	Nomor Soal
Kemenarikan	1, 2, 3, 4, 5, 6
Materi	7, 8

#### D. Teknik Analisis Data

Setelah data diperoleh selanjutnya adalah menganalisis data. Penelitian ini memfokuskan pada bagian desain pengembangan, kelayakan, dan kemenarikan LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual sehingga dapat diketahui hasil pengembangannya. Analisis dalam penelitian ini dengan mengelompokkan data yang diperoleh sehingga peneliti mudah memahami dan menarik kesimpulan. Kegiatan dalam tahap analisis ini meliputi:

##### 1. Penyajian atau Deskripsi Data

Penyajian atau deskripsi data merupakan tahapan setelah mendapatkan data-data yang diperoleh dari lapangan melalui tahapan-tahapan pengujian LKS. Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel untuk memberikan informasi yang tersusun secara sistematis dan mudah dimengerti. Tahapan ini meliputi:

- Angket yang telah diisi responden, jawaban diperiksa kemudian diurutkan sesuai kode responden.
- Mengkuantitatifkan jawaban setiap pertanyaan dengan memberikan skor berdasarkan kategori yang telah ditentukan.
- Membuat Rekapitulasi Data data.
- Persentase dari komponen angket dihitung dengan rumus berikut:

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\% \quad \dots(10)$$

Keterangan:

- P(s) = Perolehan Skor  
 S = Jumlah Skor yang diperoleh  
 N = Jumlah Skor Maksimal

## 2. Pengolahan Data Validasi Ahli

Mengolah data validasi ahli dengan memasukan data dari seluruh ahli untuk mengetahui persentase hasil validasi ahli. Persentase hasil validasi ahli digunakan untuk menentukan kategori kelayakan LKS. Pada pengolahan data ini didapatkan 2 hasil validasi ahli, yaitu ahli media dan ahli materi. Berikut ini format rekapitulasi data validasi ahli.

Tabel 7. Format Rekapitulasi Data Validasi Ahli Media

No.	Idikator	Butir Aspek	Validator			$\Sigma$ Per indikator	Persentase Per Indikator
			Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3		
1.	Desain Sampul LKS (Cover)						
2.	Desain Isi LKS						
	Jumlah						
	Persentase Rata-rata						
	Kategori						

Tabel 8. Format Rekapitulasi Data Validasi Ahli Maeri

No.	Idikator	Butir Aspek	Validator			$\Sigma$ Per indikator	Persentase Per Indikator
			Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3		
1.	Kelayakan Isi						
2.	Kelayakan Penyajian						
3.	Kelayakan Kebahasaan						
	Jumlah						
	Persentase Rata-rata						
	Kategori						

Validasi yang dilakukan oleh ahli terhadap LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual pada Materi Difraksi dan Interferensi Cahaya yang dikembangkan menggunakan skala likert yang seperti Tabel 9.

Tabel 9. Skala Skor Ahli dan Respon Pengguna

No.	Keterangan Respon Ahli dan Pengguna	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

(Riduawan & Akdon, 2015)

Hasil validasi ahli yang telah dihitung kemudian direkapitulasi dan dihitung nilai persentase akhir dari ahli median ahli materi. Kemudian nilai persentase akan menentukan kriteria hasil penilaian LKS seperti pada tabel 10.

Tabel 10. Kriteria Hasil Penilaian LKS

<b>Interval Rata-Rata Penilaian Ahli (%)</b>	<b>Representatif</b>
80,01 - 100,00	Sangat Baik
60,01 - 80,00	Baik
40,01 - 60,00	Cukup Baik
20,01 - 40,00	Tidak Baik
0,00 - 20,00	Sangat Tidak Baik

(Riduawan & Akdon, 2015)

LKS dikategorikan baik atau tidak baik sebagai bahan ajar setelah dirata-rata pada penilaian validasi ahli materi dan validasi ahli media. LKS dapat dinyatakan baik apabila nilai persentase rata-rata berada pada hasil penilaian minimal 60,01% atau dengan representatif baik.

### 3. Pengolahan Data Hasil Uji Coba

Kegiatan ini bertujuan memberikan gambaran persentase dan kategori dari setiap jawaban berdasarkan indikator penilaian atau pertanyaan angket dan banyak sampel. Data hasil uji coba terdiri dari data respon guru dan data respon siswa. Data respon guru digunakan untuk menilai kelayakan LKS, sedangkan data respon siswa digunakan untuk menilai kemenarikan LKS. Rekapitulasi Data data respon guru dapat dilihat pada tabel 11 dan Rekapitulasi Data data respon siswa dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 11. Rekapitulasi Data Data Respon Guru

<b>No.</b>	<b>Variabel</b>	<b>Persentase Rata-Rata (%)</b>	<b>Kategori</b>
1.	Ketertarikan		
2.	Isi LKS		

Tabel 12. Rekapitulasi Data Data Respon Siswa

<b>No.</b>	<b>Variabel</b>	<b>Persentase Rata-rata (%)</b>	<b>Kategori</b>
1.	Kemenarikan		
2.	Materi		

Kemenarikan LKS Pendukung Pembelajaran dengan Laboratorium Virtual pada Materi Difraksi dan Interferensi Cahaya yang dikembangkan menggunakan skala likert yang dituliskan dalam Tabel 9. Respon pengguna dari guru dan siswa direkapitulasi dan dihitung nilai persentase akhir Kemudian nilai presentase akan menentukan kriteria kemenarikan LKS seperti pada tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Kemenarikan LKS

<b>Interval Rata-Rata Penilaian Ahli (%)</b>	<b>Representatif</b>
80,01 - 100,00	Sangat Menarik
60,01 - 80,00	Menarik
40,01 - 60,00	Cukup Menarik
20,01 - 40,00	Tidak Menarik
0,00 - 20,00	Sangat Tidak Menarik

Kemenarikan LKS dikategorikan layak atau tidak layak setelah dirata-rata pada respon pengguna yaitu guru dan siswa. LKS dapat dinyatakan menarik apabila nilai persentase rata-rata minimal 60,01% dengan representatif menarik.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli dan Respon Pengguna

<b>Uji Validasi</b>	<b>Hasil (%)</b>	<b>Persentase Rata-rata</b>	<b>Kategori</b>
Validator Ahli Media			
Validator Ahli Materi			
Respon Guru			
Respon Siswa			

Tabel 15. Kriteria Kelayakan LKS

<b>Interval Rata-Rata Penilaian Ahli (%)</b>	<b>Representatif</b>
80,01 - 100,00	Sangat Layak
60,01 - 80,00	Layak
40,01 - 60,00	Cukup Layak
20,01 - 40,00	Tidak Layak
0,00 - 20,00	Sangat Tidak Layak

LKS dinyatakan layak atau tidak layak setelah dirata-rata pada penilaian validasi ahli serta respon pengguna. LKS dapat dinyatakan layak apabila nilai persentase rata-rata berada pada rata-rata penilaian ahli dan respon pengguna minimal 60,01% atau dengan representatif layak.