

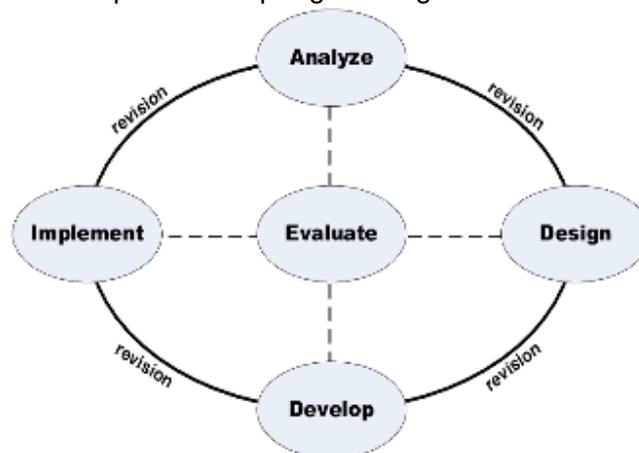
BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. (Kurnia dkk,2019) Pada tahap *analysis*, dilakukan identifikasi kebutuhan dan permasalahan terkait materi, buku ajar, dan kondisi belajar, Tahap *design* melibatkan perumusan tujuan pembelajaran serta penentuan materi dan penyusunan bahan ajar sesuai kebutuhan siswa, Tahap *development* fokus pada penyiapan dan penulisan materi buku ajar yang relevan, *implementation* penerapan bahan ajar dalam pembelajaran, sedangkan *evaluation* dilakukan secara formatif untuk menilai dan memperbaiki produk pengembangan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE, berikut lima tahapan model pengembangan ADDIE:



Sumber: Branch, R.M. 2009

Gambar 1 Langkah-langkah pengembangan ADDIE

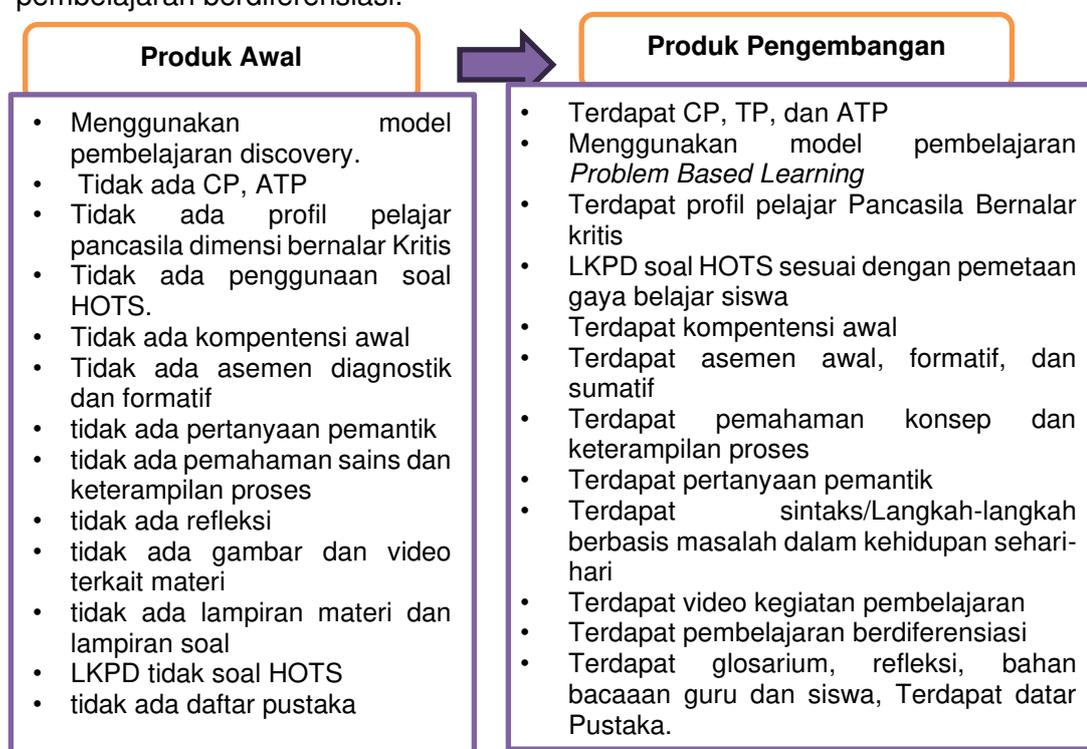
Prosedur model penelitian dan pengembangan ADDIE lima tahapan:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan dengan mengumpulkan data melalui angket dan wawancara di dua sekolah, yang menunjukkan bahwa keduanya belum menerapkan pembelajaran berdiferensiasi, masih menggunakan model *Discovery* dengan metode ceramah, serta kemampuan nalar kritis siswa masih rendah. Hasil analisis ini diverifikasi oleh guru dan peneliti untuk memastikan permasalahan, serta dilakukan evaluasi bersama untuk memvalidasi temuan tersebut.

2. Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap desain, rancangan pengembangan modul ajar berbasis masalah disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa dan mengarahkan mereka mengerjakan soal dengan kemampuan bernalar tingkat tinggi (HOTS). Evaluasi terhadap modul ajar yang ada menunjukkan bahwa modul tersebut belum sesuai dengan kurikulum merdeka, tidak menerapkan pembelajaran berbasis masalah, belum menggunakan pendekatan berdiferensiasi, serta tidak menyertakan media pendukung seperti gambar atau video, dan soal HOTS. Oleh karena itu, desain produk yang dihasilkan berupa modul ajar berbasis masalah dengan penerapan pembelajaran berdiferensiasi.



Gambar 2. Desain Pengembangan Produk Modul Ajar Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Masalah

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap Pengembangan merupakan tahap yang telah dibuat sesuai dengan desain, menghasilkan produk modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi. Setelah produk ini dibuat, akan diuji cobakan dengan proses validasi ahli untuk menilai kelayakan produk yang dikembangkan serta mendapatkan komentar dan saran sebagai dasar untuk melakukan revisi. Evaluasi pada tahap pengembangan ini dilakukan berdasarkan masukan dari ahli yang melakukan proses validasi.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi melibatkan penerapan produk yang telah dikembangkan, lalu diuji cobakan serta penyebaran angket respon pengguna guru dan siswa untuk mengevaluasi modul ajar berbasis masalah dalam pembelajaran berdiferensiasi. Selain uji coba, pada tahap implementasi bertujuan untuk meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa dan diukur dengan menggunakan soal tes. Produk yang dikembangkan akan diuji coba kepada siswa kelas X atau fase E. Hasil dari angket respon oleh siswa dan hasil peningkatan kemampuan nalar kritis siswa akan dievaluasi pada tahap penilaian atau evaluasi.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan. Evaluasi produk dilakukan dengan cara mengisi angket respon oleh siswa kelas X (fase E) dan salah satu guru mata pelajaran fisika di sekolah. Tujuannya adalah untuk menilai seberapa efektif modul ajar berbasis masalah yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan nalar kritis siswa melalui pembelajaran berdiferensiasi, dengan harapannya dapat memberikan manfaat yang baik.

C. Instrumen Pengumpul Data

Instrumen untuk pengembangan ini peneliti menggunakan instrumen lembar validasi, lembar angket respon, lembar angket kemampuan nalar kritis, dan soal tes. Instrumen telah divalidasi dengan metode expert judgement. Berikut instrument pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Lembar Validasi

Validasi ahli modul ajar peneliti menggunakan satu dosen dan dua guru yang ahli dibidangnya sebagai validator. Hasil validasi ahli bertujuan mengetahui kelayakan yang selanjutnya akan digunakan sebagai bahan menyempurnakan sebelum di ujicobakan atau diterapkan. Berikut kisi-kisi instrumen penilain ahli modul ajar yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Modul Ajar

Aspek	Indikator	No Item
Modul Ajar	Komponen Modul Ajar	1,2,3
	Materi	4,5
	Kegiatan Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	6,7,8
	Pembelajaran Berdiferensiasi	9,10,11
	Kegrafikan Modul Ajar	12,13
	Tata Bahasa	14,15

Sumber: Panduan Pembelajaran dan Asesmen Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Menengah (2022)

2. Lembar Angket Respon

Instrumen penilaian lembar angket respon terdiri dari lembar angket respon guru dan siswa untuk melihat tanggapan terhadap produk yang dikembangkan. Hasil tanggapan angket respon akan dihitung untuk dijadikan tingkat keberhasilan dan kemenarikannya produk yang dikembangkan. Berikut kisi-kisi instrumen penilain angket respon ditampilkan dalam tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Lembar Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Nomor Item
Respon Guru	Komponen modul ajar	1,2,3
	Kegiatan Pembelajaran	4,5,6
	Pembelajaran Berdiferensiasi	7,8
	Waktu Pembelajaran	9
	Penilaian Pembelajaran	10

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Lembar Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	Nomor Item
Respon Siswa	Kesiapan Belajar dan Profil Belajar	1,2,3,4
	Bahan Bacaan/Materi	5,6,7
	Kegiatan Pembelajaran	8,9,10

3. Angket Kemampuan Nalar Kritis Siswa

Kemampuan nalar kritis siswa diukur peningkatannya menggunakan angket. Hal ini dilakukan untuk melihat produk yang dikembangkan dalam peningkatan kemampuan nalar kritis siswa. Adapun format instrument angket ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Kemampuan Nalar Kritis Siswa

Indikator	Sub Indikator	Nomor Item
Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan	Mengajukan pertanyaan untuk menganalisis secara kritis permasalahan yang kompleks dan abstrak.	1,2
	Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis.	3,4,5
Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran yang digunakannya dalam menemukan dan mencari solusi serta mengambil keputusan	6,7,8,9,10
Refleksi pemikiran dan proses berpikir	Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan	11,12,13,14,15

Sumber : Dimensi, Elemen,dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka (2022)

4. Soal Tes

Tes berupa instrumen soal esai dalam bentuk lembar kerja pre-test dan post-test yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan nalar kritis siswa. Kisi-kisi instrumen soal tes ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kisi-Kisi Soal Tes

Indikator	Sub-Indikator	Tujuan Pembelajaran	Bentuk Soal	Tingkat Soal	No Soal
Memperoleh dan memperoses informasi dan gagasan	Mengajukan pertanyaan untuk menganalisis secara kritis permasalahan yang kompleks dan abstrak	1. Mengidentifikasi sumber-sumber energi serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Essai	C4	1-3
	Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis	2. Menganalisis sumber energi terbarukan dan tak terbarukan			
Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran yang digunakannya dalam menemukan dan mencari solusi serta mengambil keputusan	3. Menganalisis keterbatasan sumber energi dan dampaknya bagi kehidupan	Essai	C5	4
Refleksi pemikiran dan proses berpikir	Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan	4. Menyajikan ide/gagasan dampak keterbatasan sumber energi bagi kehidupan dan upaya penyelesaian masalah dengan energi alternatif	Essai	C6	5

Sumber : Dimensi, Elemen,dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila pada Kurikulum Merdeka (2022)

D. Teknik Analisis Data

Analisis data yang diperoleh disajikan dalam bentuk deskriptif kualitatif. Berikut teknik analisis data yang dipaparkan antara lain:

1. Analisis Validasi Ahli Modul Ajar

Total skor hasil validasi ahli yang telah diperoleh setiap masing-masing ahli selanjutnya dihitung dan direkap untuk mengetahui nilai presentase akhir maka disajikan dalam format rekapitulasi validasi ahli yang ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. Format Rekapitulasi Data Validasi Ahli Modul Ajar

No	Aspek Penilaian	Indikator	Presentase Nilai (%)			Rata-Rata Presentase Perindikator (%)
			Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
1.	Modul Ajar	Komponen Modul Ajar				
		Materi				
		Kegiatan Pembelajaran				
		<i>Problem Based Learning</i>				
		Pembelajaran Berdiferensiasi				
		Kegrafikan Modul Ajar				
		Tata Bahasa				
Rata-rata Presentase Nilai (%)						
Kategori						

Untuk mengetahui rata-rata presentase perindikator dan nilai presentase ahli maka menggunakan persamaan berikut ini :

$$\text{Rata – Rata Persentase Perindikator} = \frac{v1+v2+v3}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Analisis validasi ahli modul ajar yang dikembangkan menggunakan skala likert yang ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7. Skala Skor Oleh Ahli Modul Ajar

No	Respon Ahli	Kode	Nilai Skor
1	Sangat Setuju	SS	5
2	Setuju	S	4
3	Cukup Setuju	CS	3
4	Tidak Setuju	TS	2
5	Sangat Tidak Setuju	STS	1

Kurniawati dan Judisseno (2022)

Untuk mengetahui skor yang diperoleh maka menggunakan dengan cara skor perolehan dibagi dengan skor maksimum yang telah disajikan dalam lembar validasi ahli. Skor perolehan yang telah disajikan pada persamaan berikut ini:

$$\text{Skor Maksimum} = 15 \times 5 = 75$$

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \frac{\dots}{75} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \dots \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \dots \%$$

Produk dapat dinilai kelayakannya apabila nilai rata-rata minimal 61% dengan kriteria layak. maka dari penilaian validasi ahli jika memberikan nilai hasil akhir 61% atau layak, maka produk pengembangan layak untuk digunakan. Berikut ini kriteria kelayakan yang ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 8. Kriteria Kelayakan

No	Rata-Rata Skor	Kategori
1	$81\% \leq x \leq 100\%$	Sangat layak
2	$61\% \leq x \leq 80\%$	Layak
3	$41\% \leq x \leq 60\%$	Cukup layak
4	$21\% \leq x \leq 40\%$	Tidak layak
5	$0\% \leq x \leq 20\%$	Sangat tidak layak

Mardianti, dkk (2020)

Setelah memalui tahap validasi produk kemudian peneliti melakukan tahap validasi soal. Validasi soal ini digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan soal yang akan digunakan sebagai alat bantu untuk mengetahui tingkat nalar kritis siswa. Berikut merupakan format rekapitulasi validasi soal yang tercantum pada tabel 9.

Tabel 9. Format Rekapitulasi Data Validasi Soal Tes

Indikator	Jumlah perindikator			Rata-Rata Presentase Perindikator (%)
	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	
Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan				
Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya				
Refleksi pemikiran dan proses berpikir				
Rata-rata Presentase Nilai (%)				
Kategori				

2. Analisis Angket Respon

Total skor hasil angket respon guru yang telah diperoleh selanjutnya dihitung dan direkap untuk mengetahui nilai presentase akhir maka disajikan dalam format rekapitulasi respon guru yang ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 10. Format Rekapitulasi Respon Guru

Aspek	Indikator	Rata-Rata Presentase Perindikator (%)
Respon Guru	Komponen modul ajar	
	Kegiatan Pembelajaran	
	Pembelajaran Berdiferensiasi	
	Waktu Pembelajaran	
	Penilaian Pembelajaran	
Rata-Rata Persentase Nilai (%)		
Kategori		

Total skor hasil angket respon siswa yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dan dijelaskan ke dalam bentuk tabel untuk mengetahui nilai presentase akhir dan disajikan dalam format rekapitulasi respon siswa yang ditampilkan pada tabel 11.

Tabel 11. Format Rekapitulasi Respon Siswa

Aspek Penilaian	Indikator	Rata-Rata Presentase Perindikator (%)
Respon Siswa	Kesiapan Belajar dan Profil Belajar	
	Bahan Bacaan/Materi	
	Kegiatan Pembelajaran	
Rata-Rata Presentase Nilai (%)		
Kategori		

Analisis angket respon guru dan respon siswa yang dikembangkan menggunakan skala likert yang ditampilkan pada tabel 12.

Tabel 12. Skala Skor Angket Respon

No	Respon Ahli	Kode	Nilai Skor
1	Sangat Setuju	SS	5
2	Setuju	S	4
3	Cukup Setuju	CS	3
4	Tidak Setuju	TS	2
5	Sangat Tidak Setuju	STS	1

Kurniawati dan Judisseno (2022)

Untuk mengetahui skor yang diperoleh maka menggunakan dengan cara skor perolehan dibagi dengan skor maksimum yang telah disajikan dalam lembar angket respon guru dan siswa. Skor perolehan yang telah disajikan pada persamaan berikut ini:

$$\text{Skor Maksimum} = 10 \times 5 = 50$$

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \frac{\dots}{50} \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \dots \times 100\%$$

$$\text{Presentase} = \dots\%$$

Produk dapat dikategorikan baik apabila nilai rata-rata minimal 75% dengan representasi baik. Berikut kriteria angket respon pada tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Angket Respon

No	Rata-Rata Skor	Kategori
1	$85\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$75\% \leq x \leq 84\%$	Baik
3	$60\% \leq x \leq 74$	Cukup Baik
4	$40\% \leq x \leq 59$	Kurang Baik
5	$0\% \leq x \leq 39\%$	Tidak Baik

Suastika dan Rahmawati (2019)

3. Analisis Angket Kemampuan Nalar Kritis Siswa

Analisis ini dilakukan untuk melihat modul ajar berbasis masalah dalam implementasi pembelajaran berdiferensiasi yang dikembangkan dalam

peningkatan kemampuan nalar kritis siswa. Pengukuran peningkatan kemampuan nalar kritis siswa dalam penelitian yang dilaksanakan menggunakan analisis N – Gain. Berikut format rekapitulasi angket kemampuan nalar kritis ditampilkan pada tabel 14.

Tabel 14. Rekapitulasi Angket Kemampuan Nalar Kritis Siswa

Sub Indikator	Pernyataan	Siswa		
		1	2	...
1. Mengajukan pertanyaan untuk menganalisis secara kritis permasalahan yang kompleks dan abstrak	1,2			
2. Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis	3,4,5			
3. Menganalisis dan mengevaluasi penalaran yang digunakannya dalam menemukan dan mencari solusi serta mengambil keputusan	6,7,8,9,10			
4. Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan	11,12,13,14,15			
Jumlah				
Presentase Rata – rata (%)				

Analisis angket peningkatan kemampuan nalar kritis siswa yang dikembangkan menggunakan skala likert yang ditampilkan pada tabel 15.

Tabel 15. Skala Skor Angket Kemampuan Nalar Kritis

Keterangan	Kode	Nilai Skor
Selalu	SL	5
Sering	SR	4
Cukup Sering	CS	3
Jarang	JR	2
Tidak Pernah	TP	1

Saftari dan Fajriah (2019)

4. Analisis Soal Tes

Data hasil dari soal pre-test dan post-test untuk melihat kemampuannya dalam memberikan jawaban atas pertanyaan yang diberikan dalam tes untuk mengukur peningkatan kemampuan bernalar kritis siswa. (Irhamna, dkk., 2017) menyatakan bahwa data hasil analisis selisih hasil pre-test dan hasil post-test (N-gain) dengan menggunakan persamaan rumus berikut ini:

$$g = \frac{S_{posttest} - S_{pretest}}{S_{maximum} - S_{pretest}}$$

Keterangan:

g = Gain ternormalisasi (N-Gain)

S_{posttest} = Nilai hasil soal Posttest

S_{pretest} = Nilai hasil soal Pretest

S_{maximum} = Nilai skor maksimal

Tabel 16. Rekapitulasi Soal Tes Kemampuan Nalar Kritis

Indikator	Sub-Indikator	Pertanyaan	Siswa		
			1	2	...
Memperoleh dan memperoses informasi dan gagasan	Mengajukan pertanyaan untuk menganalisis secara kritis permasalahan yang kompleks dan abstrak	1-3			
	Secara kritis mengklarifikasi serta menganalisis gagasan dan informasi yang kompleks dan abstrak dari berbagai sumber. Memprioritaskan suatu gagasan yang paling relevan dari hasil klarifikasi dan analisis				
Menganalisis dan mengevaluasi penalaran dan prosedurnya	Menganalisis dan mengevaluasi penalaran yang digunakannya dalam menemukan dan mencari solusi serta mengambil keputusan	4			
Refleksi pemikiran dan proses berpikir	Menjelaskan alasan untuk mendukung pemikirannya dan memikirkan pandangan yang mungkin berlawanan dengan pemikirannya dan mengubah pemikirannya jika diperlukan	5			

Analisis soal pre-test dan post-test yang dikembangkan menggunakan skala skor *N-Gain* yang ditampilkan pada tabel 17.

Tabel 17. Kriteria skor *N – Gain*

<i>N-Gain</i> Skore	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Cahyani dan Azizah (2019)

Penelitian ini peningkatan kemampuan bernalar kritis siswa dapat dikatakan meningkat apabila mendapatkan hasil perhitungan *N – Gain* minimal 0,3 atau dengan kriteria sedang.