

BAB III

METODE PENGEMBANGAN

A. Model Pengembangan

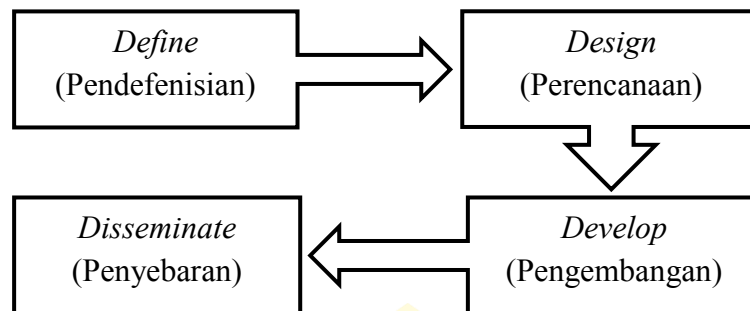
Model pengembangan yang dilakukan adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2017). Implementasi penelitian dan pengembangan dalam bidang kependidikan, umumnya berfokus pada proses pengembangan dan validasi produk pendidikan (Yuberti & Siregar, 2017).

Secara singkat, penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yang telah divalidasi oleh ahli dan diuji coba di lapangan. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengembangkan produk berupa *E-Modul* pembelajaran matematika. Pendekatan kuantitatif ini melibatkan pengukuran, perhitungan, dan analisis data numerik untuk memastikan kepastian dan keabsahan data. Pengembangan dilakukan pada mata pelajaran matematika, dan penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan bahan ajar berupa *E-Modul* berbasis matematika realistik.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian pengembangan perangkat 4D (*Four D Model*) dari Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melyn I Semmel. Model pengembangan 4D dipilih

karena merupakan model pengembangan yang disarankan dalam pengembangan perangkat pembelajaran (Trianto, 2014). Model ini memiliki 4 tahapan yaitu, *Define*, *Design*, *Develop* dan *Disseminate*.

Model Pengembangan 4D yaitu:



Gambar 3.1
Langkah-Langkah Model 4D

Langkah pada pengembangan *E-Modul* pembelajaran matematika berdiferensiasi berbasis matematika realistik pada materi rasio MTs Kelas VII, yaitu pendefinisian, perencanaan, pengembangan, dan penyebaran. Karena keterbatasan waktu, peneliti membatasi rancangan penelitian hanya pada tiga tahap, yaitu pendefinisian, perencanaan, dan pengembangan. Penjelasan lebih lanjut tentang prosedur pengembangan ini dapat ditemukan dalam bagian prosedur pengembangan.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang akan dilakukan menggunakan model 4D, yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Secara umum, model penelitian pengembangan 4D ini mencakup 4 langkah yang akan dilakukan oleh peneliti, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian terdiri dari 4 langkah utama, yaitu analisis awal akhir, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Langkah-langkah ini bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan persyaratan pengembangan bahan ajar yang tepat untuk pembelajaran matematika.

a. Analisis Awal Akhir (*Front End Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dasar dalam pembelajaran melalui wawancara dengan pendidik dan peserta didik. Selain itu, juga dilakukan tes diagnostik kepada peserta didik untuk mengetahui gaya belajar masing-masing peserta didik. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan peserta didik dalam memahami materi tertentu, sehingga pendidik dapat menentukan tingkat pemahaman dan mengembangkan strategi pembelajaran efektif. Hasil tes diagnostik akan membantu pendidik memahami kebutuhan peserta didik dan mengembangkan rencana pembelajaran yang tepat.

b. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan melalui observasi untuk mengidentifikasi konsep-konsep pokok yang akan diajarkan dan menyusunnya secara hirarki. Peneliti juga melakukan identifikasi bagian-bagian utama produk yang akan dikembangkan, seperti prasyarat, petunjuk penggunaan, Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan

Pembelajaran (TP), dan kriteria keberhasilan. Tujuan analisis konsep ini adalah untuk memastikan produk yang dikembangkan memiliki struktur dan isi yang sistematis, relevan, dan efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas berkaitan dengan rumusan kompetensi yang harus dicapai peserta didik. Analisis ini memastikan bahwa terdapat pemahaman yang menyeluruh tentang tugas-tugas yang terkait dengan materi pembelajaran. Analisis tugas ini dilakukan setelah analisis konsep, sehingga membentuk langkah-langkah yang sistematis dalam mengembangkan bahan ajar yang efektif. Berdasarkan hasil analisis diperoleh gambaran mengenai tugas-tugas yang diperlukan dalam pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran merupakan langkah yang penting dalam pengembangan bahan ajar. Langkah ini melibatkan pengumpulan hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku yang diharapkan dari objek penelitian. Hasil pengumpulan ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk menyusun tes dan merancang bahan ajar yang sesuai. Dengan demikian, perumusan tujuan pembelajaran memungkinkan pengembangan bahan ajar pembelajaran matematika yang efektif dan terarah.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perancangan meliputi penyusunan desain bahan ajar, termasuk kerangka, format, jenis tulisan, bahasa, dan hal lainnya yang harus dikembangkan. Tujuannya adalah menghasilkan draft awal perangkat pembelajaran yang efektif, yang kemudian dikonsultasikan dengan pembimbing.

a. Pemilihan Bahan Ajar

Pemilihan bahan ajar merupakan langkah penting dalam mengembangkan proses pembelajaran yang efektif. Bahan ajar yang dipilih yaitu bahan ajar yang memudahkan dalam proses pembelajaran serta relevan dengan materi dan tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format merupakan langkah penting dalam mengembangkan bahan ajar yang efektif. Format yang dipilih harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, kemampuan peserta didik, dan sumber daya yang tersedia. Pemilihan format dalam pengembangan bahan ajar bertujuan untuk merancang dan mendesain isi pembelajaran yang efektif dan menarik.

c. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Hasil analisis yang telah dilakukan menghasilkan rancangan perangkat pembelajaran, yaitu bahan ajar yang siap digunakan sebelum melaksanakan uji coba.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini berfokus pada pengembangan *E-Modul* matematika berdiferensiasi yang berkualitas dan efektif. Untuk mencapainya, dilakukan uji kelayakan melalui validasi oleh tiga ahli, yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Hasil validasi digunakan untuk melakukan perbaikan produk guna memastikan kualitas dan efektivitasnya dalam mendukung pembelajaran matematika.

a. Validasi/Uji Kelayakan

Validasi atau uji kelayakan merupakan proses penting untuk menilai kualitas suatu produk. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah produk tersebut memenuhi kriteria-kriteria tertentu yang telah disepakati. Dalam konteks pengembangan produk, validasi bertujuan untuk menilai aspek kualitas produk, yaitu kelayakan atau kevalidannya. Dalam melakukan validasi, langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan uji kelayakan desain produk oleh ahli. Tujuannya adalah untuk mendapatkan masukan dan kritik yang dapat digunakan sebagai acuan perbaikan produk. Proses validasi desain terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1) Uji Validasi oleh Ahli Materi

Uji ahli materi bertujuan untuk menguji kelayakan dari segi materi serta kesesuaian materi dengan kurikulum. Uji ahli materi yang dipilih yaitu orang yang kompeten dalam bidang matematika, yaitu dua orang dosen matematika Universitas Ekasakti dan satu

orang pendidik matematika MTsN 1 Kota Payakumbuh. Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi penelitian pengembangan *E-Modul* berdiferensiasi untuk mata pelajaran matematika berbasis matematika realistik dengan memanfaatkan *Artificial Intelligence* untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila dan berpikir kreatif peserta didik MTs kelas VII dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	No Item
1.	Komponen kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan CP (Capain Pembelajaran)	1, 2, 3, 4
2.		Keakuratan materi	5, 6, 7, 8, 9
3.		Kemutakhiran materi	10, 11, 12, 13
4.		Mendorong keingintahuan peserta didik	14, 15, 16

Sumber: Dimodifikasi dari Selvia Juliana, 2022

2) Uji Validasi Ahli Media

Uji ahli media bertujuan untuk mengetahui ketetapan standar minimal yang diterapkan oleh penyusun modul matematika berbasis matematika realistik untuk mengetahui kemenarikan serta keefektifan modul matematika dalam proses pembelajaran. Uji ahli media dilakukan oleh satu orang dosen teknologi pendidik UIN Imam Bonjol Padang. Ahli media mengkaji pada aspek kegrafikan, penyajian, kebahasan dan kesesuaian modul matematika menggunakan pendekatan matematika realistik untuk peserta didik MTs Kelas VII. Kisi-kisi instrumen validasi ahli media penelitian pengembangan modul matematika menggunakan

pendekatan matematika realistik untuk peserta didik MTs Kelas VII dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No Item
1.	Komponen kelayakan penyajian	Kesesuaian identitas <i>E-Modul</i>	1, 2, 3
2.		Kelengkapan yang terdapat dalam <i>E-Modul</i>	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
3.		Kelayakan kegrafikan <i>E-Modul</i>	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Sumber: Dimodifikasi dari Selvia Juliana, 2022

3) Uji Validasi Ahli Bahasa

Angket validasi ahli bahasa digunakan untuk mengetahui data mengenai kelayakan bahasa yang disajikan pada bahan ajar *E-Modul* berdiferensiasi untuk mata pelajaran matematika yang dikembangkan oleh peneliti. Validasi ahli bahasa dilakukan oleh satu orang dosen bahasa dan sastra Universitas Ekasakti. Kisi-kisi instrumen angket ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrumen Uji Ahli Bahasa

No.	Aspek	Indikator	No Item
1.	Kelayakan kebahasaan	Lugas	1, 2, 3
2.		Komunikatif	4, 5
3.		Dialogis dan interaktif	6
4.		Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	7, 8
5.		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9, 10, 11

Sumber: Dimodifikasi dari Selvia Juliana, 2022

b. Rancangan *E-Modul* Berdiferensiasi

Bahan ajar *E-Modul* berdiferensiasi dirancang untuk menganalisis bahan ajar yang akan digunakan sebelum di uji coba produk kepada peserta didik.

c. Revisi Produk

Setelah melakukan tahap validasi, selanjutnya peneliti melakukan revisi dengan menggunakan data yang diperoleh dan yang sudah dianalisis. Produk hasil revisi adalah pengembangan dan penyempurnaan melalui validasi para ahli dan setelah itu baru dilakukan percobaan kepada peserta didik.

d. Uji Coba Produk

Setelah produk selesai dibuat berdasarkan saran ahli dan praktisi pendidikan, selanjutnya di uji cobakan dalam kegiatan pembelajaran pada peserta didik di sekolah. Adanya uji coba ini dapat memberikan informasi bahwasanya *E-Modul* berdiferensiasi pada mata pelajaran matematika berbasis pendekatan matematika realistik ini menarik atau tidak.

e. Revisi Produk

Berdasarkan hasil uji coba produk, jika respon pendidik dan peserta didik terhadap produk sangat positif, menganggapnya baik dan menarik, maka proses pengembangan bahan ajar dapat dianggap selesai dan produk akhir telah tercapai.

Namun, jika produk belum memuaskan, maka hasil uji coba digunakan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan bahan ajar. Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk akhir yang lebih baik, menarik, dan siap digunakan di sekolah.

f. Bahan Ajar

Apabila produk tidak mengalami uji coba ulang dan sudah valid, maka bahan ajar siap digunakan dan dimanfaatkan di MTs Kelas VII.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap *Disseminate*, *E-Modul* berdiferensiasi untuk mata pelajaran matematika yang telah dikembangkan disebarluaskan. Penyebaran ini dapat dilakukan secara offline melalui perangkat penyimpanan seperti *flashdisk*, CD, dan *hardisk*, atau secara online melalui platform digital.

C. Uji Coba Produk

1. Subjek Uji Coba

Setelah produk selesai dibuat berdasarkan saran ahli dan praktisi pendidikan, selanjutnya diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran pada peserta didik di sekolah. Adanya uji coba ini dapat memberikan informasi bahwasanya *E-Modul* berdiferensiasi untuk mata pelajaran matematika berbasis matematika realistik ini menarik atau tidaknya. Uji coba produk dilakukan pada 33 orang peserta didik kelas VII MTsN 1 Kota Payakumbuh Tahun Ajaran 2024/2025. Hasil uji coba ini akan dijadikan bahan untuk memperbaiki produk berdasarkan respon dan penilaian

peserta didik terhadap kualitas produk yang dikembangkan (Sadiman, 2012).

2. Jenis Data

Penelitian dan pengembangan dengan memanfaatkan *Artificial Intelligence* dalam mengembangkan *E-Modul* berdiferensiasi berbasis matematika realistik untuk penguatan Profil Pelajar Pancasila dan berpikir kreatif peserta didik ini menggunakan 2 jenis data, yaitu:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang berbentuk angka (Subana, 2015). Data kualitatif dalam penelitian dan pengembangan ini diperoleh dari saran, komentar, dan kritik dari validator, dan hasil observasi serta hasil rekaman wawancara.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif merupakan data yang berbentuk bilangan atau angka (Subana, 2015). Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari skor angket penilaian validator dan penilaian peserta didik.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian pengembangan *E-Modul* berdiferensiasi ini dijabarkan sebagai berikut:

a. Lembar Validasi

Lembar validasi pada penelitian ini terbagi dua, yaitu lembar validasi instrument dan lembar validasi produk *E-Modul*

berdiferensiasi berbasis matematika realistik. Uraianannya adalah sebagai berikut:

1) Lembar Validasi Instrumen

Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh validator instrumen. Instrumen dapat digunakan jika instrumen sudah dinyatakan valid oleh validator instrumen. Nama-nama validator instrument pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Nama-Nama Validator Instrumen

No.	Nama Validator	Keterangan
1.	Yuliani Fitri, S.Pd.I., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UNES
2.	Nela Sari Yolanda, S.Si., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UNES
3.	Desi Betri, S.Pd.	Pendidik Matematika MTsN 1 Payakumbuh

Instrumen ini dapat digunakan jika sudah dinyatakan valid oleh validator instrumen. Validasi instrumen dapat diuraikan sebagai berikut:

a) Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Pendidik untuk Penelitian Pendahuluan

Hasil validasi instrumen pedoman wawancara dengan pendidik untuk penelitian pendahuluan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan
Pendidik untuk Penelitian Pendahuluan

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Pertanyaan yang disajikan sesuai dengan kisi-kisi instrumen pedoman wawancara dengan pendidik untuk penelitian pendahuluan	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
2.	Pertanyaan yang disajikan sesuai dengan tujuan wawancara	4	3	3	83,33%	Valid
3.	Pedoman wawancara menggunakan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	3	3	4	83,33%	Valid
4.	Maksud dari pertanyaan dalam pedoman wawancara dirumuskan dengan jelas	3	3	4	83,33%	Valid
5.	Pedoman wawancara dapat menggali informasi mengenai ketersediaan bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
6.	Pertanyaan telah mencakup aspek yang ingin diketahui tentang ketertarikan terhadap <i>e-modul</i>	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
Total		22	18	23	87,5%	Sangat Valid
Persentase Keseluruhan						

Tabel 3.5 menunjukkan bahwa validator instrumen pedoman wawancara dengan pendidik untuk penelitian pendahuluan yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 87,5%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran II.

b) Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik untuk Penelitian Pendahuluan

Tabel 3.6
Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Peserta Didik untuk Penelitian Pendahuluan

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Pertanyaan yang disajikan sesuai dengan kisi-kisi instrumen pedoman wawancara dengan peserta didik untuk penelitian pendahuluan	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
2.	Pertanyaan yang disajikan sesuai dengan tujuan wawancara	4	3	3	83,33%	Valid
3.	Pedoman wawancara menggunakan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar	3	3	4	83,33%	Valid
4.	Maksud dari pertanyaan dalam pedoman wawancara dirumuskan dengan jelas	3	3	4	83,33%	Valid
5.	Pedoman wawancara dapat menggali informasi mengenai ketersediaan bahan ajar dan media pembelajaran yang digunakan	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
6.	Pertanyaan telah mencakup aspek yang ingin diketahui tentang ketertarikan terhadap <i>e-modul</i>	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
Total		22	18	23	87,5%	Sangat Valid
Persentase Keseluruhan						

Tabel 3.6 menunjukkan bahwa validator instrumen pedoman wawancara dengan peserta didik untuk penelitian pendahuluan yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 87,5%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran III.

c) Lembar Validasi Instrumen Tes Diagnostik Peserta Didik

Tabel 3.7
Hasil Validasi Instrumen Tes Diagnostik Peserta Didik

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
2.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan aspek yang ingin diukur	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
3.	Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
4.	Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
5.	Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
6.	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	4	83,33%	Valid
7.	Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	4	3	3	83,33%	Valid
8.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	3	4	83,33%	Valid
9.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	3	3	3	75%	Cukup Valid
10.	Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
Persentase Keseluruhan					87,5%	Sangat Valid

Tabel 3.7 menunjukkan bahwa validator instrumen tes diagnostik peserta didik yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 87,5%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran IV.

d) Lembar Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Tabel 3.8
Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan indikator	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
2.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan aspek yang ingin diukur	4	3	3	83,33%	Valid
3.	Batasan pertanyaan dirumuskan dengan jelas	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
4.	Mencakup materi pelajaran secara representatif	4	3	3	83,33%	Valid
5.	Petunjuk mengerjakan soal dinyatakan dengan jelas	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
6.	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	4	83,33%	Valid
7.	Rumusan pertanyaan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah yang jelas	3	3	4	83,33%	Valid
8.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	3	4	83,33%	Valid
9.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dimengerti	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
10.	Menggunakan istilah (kata-kata) yang dikenal peserta didik	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
11.	Waktu yang digunakan sesuai dengan alokasi waktu	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
Persentase Keseluruhan					87,88%	Sangat Valid

Tabel 3.8 menunjukkan bahwa validator instrumen soal tes kemampuan berpikir kreatif yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 87,88%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran V.

- e) Lembar Validasi Instrumen Angket Penguatan Profil Pelajar Pancasila oleh Peserta Didik

Tabel 3.9
Hasil Validasi Instrumen Angket Penguatan Profil Pelajar
Pancasila oleh Peserta Didik

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Pernyataan pada angket penguatan Profil Pelajar Pancasila sesuai dengan kurikulum merdeka	4	4	4	100%	Sangat Valid
2.	Petunjuk pengisian angket penguatan Profil Pelajar Pancasila sudah benar dan jelas	4	4	4	100%	Sangat Valid
3.	Indikator penilaian pada angket penguatan Profil Pelajar Pancasila terdefinisi dengan jelas	4	4	4	100%	Sangat Valid
4.	Kalimat pada angket penguatan Profil Pelajar Pancasila menggunakan ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	4	100%	Sangat Valid
5.	Angket penguatan Profil Pelajar Pancasila menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
Persentase Keseluruhan					98,33%	Sangat Valid

Tabel 3.9 menunjukkan bahwa validator instrumen angket penguatan Profil Pelajar Pancasila oleh peserta didik yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 98,33%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran VI.

f) Lembar Validasi Instrumen Uji Kepraktisan oleh Pendidik

Tabel 3.10
Hasil Validasi Instrumen Uji Kepraktisan oleh Pendidik

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Pernyataan pada angket uji kepraktisan oleh pendidik sesuai dengan kisi-kisi	4	4	4	100%	Sangat Valid
2.	Petunjuk pengisian angket uji kepraktisan oleh pendidik sudah benar dan jelas	4	4	4	100%	Sangat Valid
3.	Indikator penilaian pada angket uji kepraktisan oleh pendidik terdefinisi dengan jelas	4	3	3	83,33%	Valid
4.	Kalimat pada angket uji kepraktisan oleh pendidik menggunakan ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	3	3	4	83,33%	Valid
5.	Angket uji kepraktisan oleh pendidik menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	4	83,33%	Valid
Persentase Keseluruhan					90%	Sangat Valid

Tabel 3.10 menunjukkan bahwa validator instrumen uji kepraktisan oleh pendidik yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 90%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran VII.

g) Lembar Validasi Instrumen Uji Kepraktisan oleh Peserta Didik

Tabel 3.11
Hasil Validasi Instrumen Uji Kepraktisan oleh Peserta Didik

No.	Aspek yang Dinilai	Validator			Nilai Validasi	Kategori
		I	II	III		
1.	Pernyataan pada angket responden peserta didik sesuai dengan kisi-kisi	4	3	4	91,67%	Sangat Valid

2.	Petunjuk pengisian angket responden peserta didik sudah benar dan jelas	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
3.	Indikator penilaian pada angket responden peserta didik terdefinisi dengan jelas	4	3	3	83,33%	Valid
4.	Kalimat pada angket responden peserta didik menggunakan ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
5.	Angket responden peserta didik menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	3	4	83,33%	Valid
Persentase Keseluruhan					88,33%	Sangat Valid

Tabel 3.11 menunjukkan bahwa validator instrumen responden peserta didik yang dirancang berada pada kategori sangat valid dengan nilai validitas 88,33%. Hal ini berarti bahwa instrumen dapat digunakan. Lembar validasi instrumen ini dapat dilihat pada Lampiran VIII.

2) Lembar Validasi *E-Modul*

Lembar Validitas *E-Modul* digunakan untuk mengetahui apakah *E-Modul* yang telah dirancang valid. Menurut Hamzah (2014) valid berarti shahih, artinya keabsahan instrument itu tidak diragukan lagi. Lembar validasi yang digunakan berupa angket skala *Likert*. Di dalam Sugiyono (2010) dijelaskan bahwa skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (variabel penelitian), lembar validasi digunakan pada saat evaluasi dari ahli (*expert review*). Pada lembar validasi *E-Modul* berisi

aspek-aspek yang telah dirumuskan dan masing-masing aspek terdapat beberapa pernyataan.

b. Angket Praktikalitas

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka. Angket digunakan pada saat uji praktisi atau uji coba produk. Evaluasi dilakukan menggunakan angket untuk mengetahui respon pendidik dan peserta didik supaya dapat diketahui layak atau tidaknya produk yang dihasilkan. Angket juga digunakan untuk menguji penguatan Profil Pelajar Pancasila pada peserta didik.

c. Lembar Efektifitas *E-Modul*

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data efektifitas *E-Modul* berdiferensiasi berbasis matematika realistik pada materi Rasio adalah soal tes kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Untuk mendapatkan tes yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut ini (Djali dalam Sudaryono, 2005):

1) Membuat Kisi-Kisi Soal

Kisi-kisi soal tes disusun berupa soal tes esai yang telah dilengkapi dengan indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu:

- a) Kelancaran (*Fluency*);
- b) Keluwesan (*Flexibility*);

- c) Keaslian (*Originality*);
- d) Keterincian (*Elaboration*).

2) Pembuatan Soal

Soal tes kemampuan berpikir kreatif dibuat berdasarkan kisi-kisi yang telah ditetapkan.

3) Membuat Rubrik Penskoran Soal Tes

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif dinilai berdasarkan rubrik penskoran yang telah ditentukan mencakup empat indikator kemampuan berpikir kreatif dan nilai maksimal pada setiap indikator yaitu 4.

4) Validasi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Sebelum tes diberikan kepada peserta didik, soal tes kemampuan berpikir kreatif divalidasi terlebih dahulu oleh 3 orang validator dengan menggunakan lembar validitas soal tes kemampuan berpikir kreatif matematis.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan skala likert dengan 4 jawaban. Penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan pendidik di MTsN 6 Padang menunjukkan dari kelayakan modul dimasukkan kedalam tabel. Kemudian data menjadi pedoman untuk melakukan revisi setiap komponen dari modul matematika yang telah disusun, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan modul matematika menggunakan pendekatan

matematika realistik sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah skor hasil pengumpulan data}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan: P = Persentase kevalidan

a. Analisis Validitas

Angket validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dengan beberapa aspek penilaian di dalamnya. Angket validitas ahli terdapat 4 pilihan jawaban sesuai konten pernyataan. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat modul berdiferensiasi menggunakan pendekatan matematika realistik. Skor penilaian dapat dilihat dalam Tabel 3.12 berikut ini.

Tabel 3.12
Skor Penilaian Angket Validasi

Skor	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Hasil dari skor penilaian masing-masing ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, selanjutnya dicari persentasenya dan dikonversikan ke pernyataan yang menentukan kevalidan dan kelayakan modul berdiferensiasi menggunakan pendekatan matematika realistik. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13
Kriteria Kevalidan

Skor Validitas (%)	Kategori
$85 < P \leq 100$	Sangat Valid
$75 < P \leq 85$	Valid
$55 < P \leq 75$	Cukup Valid
$0 < P \leq 55$	Tidak Valid

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan, 2012

Berdasarkan tabel kevalidan analisis persentase tersebut, memperlihatkan produk yang akan dikembangkan berakhir pada saat persentase terhadap modul sudah sesuai dengan materi, kelayakan modul, dan kualitas teknis modul berdiferensiasi menggunakan pendekatan matematika realistik mencapai persentase kelayakan dengan kategori baik atau sangat valid.

b. Analisis Praktikalitas

Angket respon peserta didik dan pendidik terhadap penggunaan produk memiliki 4 jawaban sesuai konten pernyataan. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat modul berdiferensiasi menggunakan pendekatan matematika realistik.

Skor Penilaian Angket Praktisi dalam Tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3.14
Skor Penilaian Angket Praktisi

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Selanjutnya hasil dari skor penilaian masing-masing peserta didik dan pendidik tersebut dicari persentasenya, dan dikonversikan ke pernyataan untuk menentukan kemenarikan dari produk yang dikembangkan. Penkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15
Kriteria Pendidik dan Peserta Didik

Skor Praktikalitas (%)	Kategori
$85 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$75 < P \leq 85$	Praktis
$55 < P \leq 75$	Cukup Praktis
$0 < P \leq 55$	Tidak Praktis

Sumber: Dimodifikasi dari Riduwan, 2012

Berdasarkan tabel kelayakan analisis persentase tersebut, menunjukkan produk yang akan dikembangkan berakhir pada saat persentase terhadap modul sudah sesuai dengan materi, kelayakan modul, dan kualitas teknis modul berdiferensiasi menggunakan pendekatan matematika realistik mencapai persentase kelayakan dengan kategori baik atau sangat praktis.

c. Analisis Efektivitas

Hasil efektif dilakukan dengan memberikan *post-test* kepada peserta didik, tes ini dilakukan untuk mengukur pemahaman akhir peserta didik setelah menggunakan *E-Modul* berdiferensiasi yang sedang dikembangkan. Penkonversian skor ini dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.16
Kategori Ketuntasan Belajar

Persentase Ketuntasan	Kategori
$PK > 80\%$	Sangat Baik
$60\% < PK \leq 80\%$	Baik
$40\% < PK \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < PK \leq 40\%$	Kurang Baik
$PK \leq 20\%$	Sangat Kurang Baik

Sumber: Widoyoko, 2017

E-Modul yang sedang dikembangkan dikatakan efektif jika ketuntasan belajar peserta didik minimal berada pada kategori baik.

Tabel 3.17
Kriteria Efektivitas (Persentase)

Persentase (%)	Tafsiran
≥ 76	Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
40 – 55	Kurang Efektif
< 40	Tidak Efektif

Sumber: Geovanne Farell et al., 2021

Berdasarkan tabel tingkat efektivitas tersebut, menunjukkan produk yang dikembangkan sudah efektif untuk dipergunakan dalam pembelajaran, jika mencapai tingkat efektivitas dengan persentase besar dari 76.