

BAB III

METODE PENELITIAN

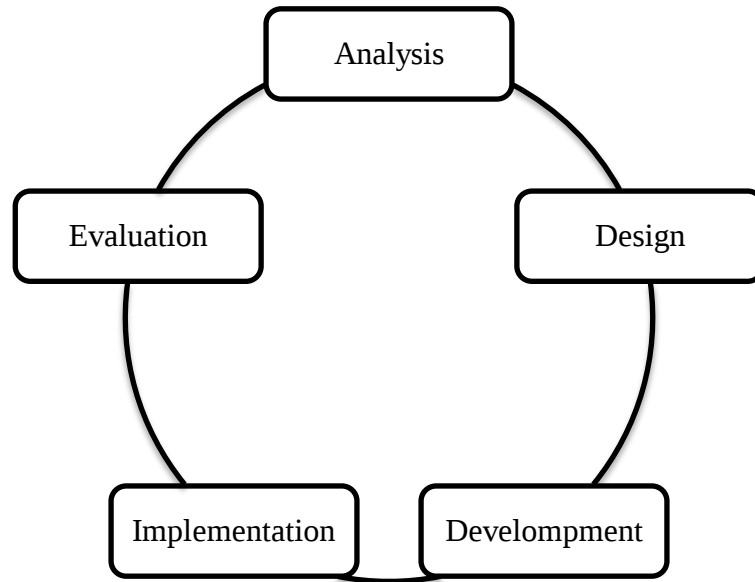
3.1 Metode Penelitian dan Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Waruwu (2024) penelitian pengembangan adalah cara yang dilakukan untuk mendapatkan sebuah kebenaran. Kebenaran dalam hal ini adalah pemahaman yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan. Menurut Arifin & Nurdyansyah (2018) penelitian pengembangan adalah penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu dan memeriksa keefektifan dari produk yang dihasilkan tersebut. Berikutnya Okpatrioka (2024) mengatakan bahwa penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang memiliki tujuan untuk menghasilkan suatu produk-produk tertentu. Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses sistematis yang dilakukan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan sebuah produk untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *ADDIE*. Menurut Safitri & Aziz (2022) model *ADDIE* adalah model desain pembelajaran terstruktur dan dikembangkan secara terencana melalui tahap yang sistematis dengan tujuan untuk menyelesaikan masalah belajar. Model ini lebih berpusat pada pemanfaatan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakter siswa. Menurut HK et al. (2023) *ADDIE* adalah desain instruksional yang lebih fokus pada pembelajaran individu, memiliki tahapan yang mencakup proses langsung maupun jangka panjang, bersifat sistematis, serta mengadopsi pendekatan berbasis sistem dalam memahami pengetahuan dan proses belajar. Model *ADDIE* memiliki lima tahapan yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

3.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan pengembangan model *ADDIE*.



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Model *ADDIE*

3.2.1 *Analysis*

Tahap awal pada model *ADDIE* adalah *Analysis*. Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis semua keperluan dalam pelaksanaan penelitian pengembangan. Menurut Waruwu (2024) analisis adalah tahap yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan dan kelayakan pengembangan sebuah produk. Pengembangan produk ini dilakukan atas dasar adanya sebuah masalah pada pembelajaran. Ada beberapa tahap analisis yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu analisis kurikulum, analisis kebutuhan, dan analisis karakteristik siswa sebagai berikut.

a. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang digunakan di UPTD SMP Negeri 1 Gunungsitoli Barat adalah Kurikulum Merdeka dan Kurikulum 2013. Kurikulum Merdeka digunakan di kelas VII dan Kurikulum 2013 digunakan di kelas VIII dan kelas IX. Adapun kurikulum yang dianalisis yaitu Kurikulum Merdeka yang berlaku di kelas VII. Sesuai dengan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum,

dan Asesmen Pendidikan Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Secara struktural capaian pembelajaran tersebut dibagi menjadi beberapa komponen utama, yang masing-masing menunjukkan aspek penting dari pembelajaran matematika. Hal tersebut dimaksudkan untuk memberi pemahaman konseptual dan kemampuan untuk menerapkannya secara kontekstual. Elemen yang dijadikan sebagai fokus utama materi pembelajaran adalah elemen analisis data dan peluang, didapatkan hasil analisis Fase D, pada mata pelajaran matematika adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1
Capaian Pembelajaran

Elemen	
Analisis data dan peluang	
Capaian Pembelajaran Di akhir fase D, siswa dapat merumuskan pertanyaan, mengumpulkan, menyajikan, dan menganalisis data untuk menjawab pertanyaan. Siswa dapat menggunakan diagram batang dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasi data. Siswa dapat mengambil sampel yang mewakili suatu populasi untuk mendapatkan data yang terkait dengan mereka dan lingkungan mereka. Siswa dapat menentukan dan menafsirkan rerata (mean), median, modus, dan jangkauan (range) dari data tersebut untuk menyelesaikan masalah (termasuk membandingkan suatu data terhadap kelompoknya, membandingkan dua kelompok data, memprediksi, membuat keputusan). Siswa dapat menginvestigasi kemungkinan adanya perubahan pengukuran pusat tersebut akibat perubahan data. Siswa dapat menjelaskan dan menggunakan pengertian peluang dan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata).	
Materi	Capaian Pembelajaran
Statistika	1. Siswa dapat menggunakan diagram batang dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasi data. 2. Siswa dapat menentukan dan menafsirkan rerata (mean), median, modus, dan jangkauan (range) dari data tersebut untuk menyelesaikan masalah (termasuk membandingkan suatu data terhadap kelompoknya, membandingkan dua kelompok data, memprediksi, membuat keputusan). 3. Siswa dapat menjelaskan dan menggunakan frekuensi relatif untuk menentukan frekuensi harapan satu kejadian pada suatu percobaan sederhana (semua hasil percobaan dapat muncul secara merata).

Buku yang digunakan pada saat kegiatan pembelajaran adalah buku Matematika untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas

VII yang ditulis oleh Tim Gakko Tosho yang diterbitkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan. Pada buku ini, adapun topik pembahasan pada materi statistik mencakup tentang menyelidiki kecenderungan data (nilai representatif, mengorganisasikan data, frekuensi relatif, nilai pendekatan dan angka signifikan), dan menggunakan data (cara membaca kecenderungan data dan menggunakan data).

b. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi secara langsung di dalam kelas, ditemukan bahwa pada proses pembelajaran matematika, sumber belajar yang digunakan masih terbatas, yaitu hanya mengandalkan buku paket. Adapun materi yang disajikan pada buku tersebut diketahui terlalu kompleks atau memiliki kajian yang tinggi dan tidak sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang diajarkan serta siswa tidak mampu menyelesaikan permasalahan matematika.

Berdasarkan hasil pengamatan pada saat proses pembelajaran, terlihat bahwa siswa bersikap pasif dan kurang memiliki kemandirian dalam belajar. Pemahaman mereka terhadap konsep matematika sepenuhnya bergantung pada penjelasan guru, tanpa adanya inisiatif untuk mencari tahu dan membangun pemahaman secara mandiri. Ketergantungan seperti ini menjadi kendala dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, yang merupakan fokus utama dalam implementasi Kurikulum Merdeka.

c. Analisis Karakteristik

Langkah awal yang sangat penting dalam merancang modul pembelajaran adalah melakukan analisis karakteristik peserta didik. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa modul pembelajaran yang dirancang sesuai dengan keadaan, kebutuhan, dan

kemampuan peserta didik yang akan menjadi subjek dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh bahwa peserta didik yang menjadi subjek kajian berada pada rentang usia 12-15 tahun. Mengacu pada teori perkembangan kognitif Piaget dalam Izza & Hayati (2023) yang mengatakan bahwa perkembangan tahap operasional formal terjadi antara usia 11-15 tahun. Pada fase ini, peserta didik menunjukkan kondisi berpikir yang efektif dan inovatif, menganalisis secara kombinasi, berpikir proporsional, dan menemukan generalisasi dasar tentang berbagai topik.

Berdasarkan teori tersebut peserta didik pada rentang usia 11-15 tahun umumnya telah mencapai tahap operasional formal. Pada tahapan ini, peserta didik menunjukkan kemampuan untuk kondisi berpikir yang efektif dan inovatif, menganalisis secara kombinasi, berpikir proporsional, dan menemukan generalisasi dasar dalam berbagai situasi. Dengan mempertimbangkan kemampuan kognitif ini, modul pembelajaran yang akan dibuat dikembangkan untuk membantu siswa dalam menemukan konsep matematika dengan memecahkan masalah yang relevan dan kontekstual pada modul pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik, diperoleh bahwa peserta didik lebih menyukai warna-warna cerah atau terang. Oleh karena itu, dengan memperhatikan elemen estetika maka modul pembelajaran ini akan direncang agar menarik secara visual dan fokus pada warna yang disukai siswa untuk meningkatkan keterlibatan dan minat siswa selama proses pembelajaran. Hasil observasi menunjukkan bahwa kemampuan akademik siswa memiliki tingkat penguasaan materi yang berbeda. Sementara beberapa siswa dapat memahami materi dengan cepat, dan siswa yang lain mengalami kesulitan untuk mengikuti pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika mengatakan bahwa sebagian besar siswa

masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematis, terutama yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini diperjelas melalui hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang menunjukkan nilai rata-rata 20,64 dan masih termasuk dalam kategori kurang. Dari hasil nilai rata-rata tersebut, dapat dilihat bahwa sebagian besar siswa belum menguasai keempat indikator kemampuan pemecahan masalah dengan optimal.

3.2.2 Design

Setelah tahapan analisis, tahap yang akan dilakukan berikutnya adalah tahap perancangan (*Design*). Dalam tahapan ini yang dilakukan adalah mendesain modul pembelajaran yang akan menjadi landasan untuk pengembangan pada tahap selanjutnya. Waruwu (2024) mengatakan bahwa tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang konsep produk yang ingin dikembangkan sebagai dasar untuk tahapan berikutnya. Pada tahap ini dilakukan perancangan modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*, yaitu menyusun modul pembelajaran, merancang instrumen yang digunakan, dan melakukan validasi instrumen. Pembuatan draf dimulai dari mendesain sampul, isi, hingga profil penulis.

3.2.3 Development

Development adalah tahapan pembuatan dan penyusunan produk yang dibuat berdasarkan hasil rancangan pada tahap *design*. Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan produk yaitu modul pembelajaran sesuai dengan tahap sebelumnya. Modul pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan *Microsoft Word*. Setelah selesai dibuat modul pembelajaran ini akan diperiksa kevalidannya oleh para ahli. Hasil dari para ahli inilah yang menentukan jika modul pembelajaran yang dihasilkan layak atau tidak. Jika telah dilakukan validasi, maka berikutnya dilakukan revisi produk. Jika produk yang dihasilkan dinyatakan memenuhi syarat, maka produk tersebut dapat diuji coba terhadap peserta didik.

3.2.4 Implementation

Implementasi merupakan tahap berupa proses menerapkan produk yang telah dikembangkan (Waruwu., 2024). Produk dapat diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran di sekolah jika telah dinyatakan valid atau layak oleh para ahli. Tahap implementasi dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan praktis ataupun tidak.

3.2.5 Evaluation

Evaluasi adalah tahap yang bertujuan untuk mengevaluasi produk yang dikembangkan melalui umpan balik dari pengguna (Waruwu., 2024). Evaluasi merupakan tahap yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai keefektifan dari modul pembelajaran yang telah dibuat dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Sebuah modul pembelajaran dapat dinyatakan efektif apabila dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

3.3 Uji Coba Produk

3.3.1 Desain Penilaian

Proses dalam uji coba produk dimulai dengan tahapan uji validitas oleh para ahli. Uji coba produk dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh validitas, kepraktisan dan keefektifan produk. Validasi ini dilakukan oleh tiga ahli yaitu, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli desain. Setelah melalui tahapan validasi, berikutnya dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan, kemudian dilakukan uji secara langsung kepada pengguna melalui tiga tahapan yaitu, uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba lapangan. Tahapan-tahapan ini akan diikuti dengan evaluasi dan revisi produk sesuai dengan data yang diperoleh, sehingga menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

3.3.2 Subjek Uji Coba Produk

Sasaran pengguna modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* ini yaitu siswa kelas VII-B UPTD SMP Negeri 1 Gunungsitoli Barat.

3.3.3 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif terdiri dari respon validator berupa saran dan komentar terhadap modul pembelajaran yang dikembangkan. Data ini sangat penting untuk menilai kualitas produk dalam hal bahasa, desain, dan bahan modul pembelajaran. Jika ada saran dan komentar maka modul pembelajaran harus direvisi. Data kuantitatif terdiri dari hasil angket dari validator, angket respon guru dan siswa, dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika.

3.3.4 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Angket Validasi Modul Pembelajaran

Angket validasi modul pembelajaran merupakan teknik yang dilakukan untuk menilai sebuah kelayakan produk yaitu modul pembelajaran sesuai dengan hasil dari validator. Dalam angket validasi ini, seorang validator akan menilai modul pembelajaran yang telah dikembangkan, apakah telah memenuhi standar kelayakan materi, bahasa, dan desain.

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan isi	Keseuaian antara materi, tujuan pembelajaran, dan KD	1, 2, 3
		Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8
		Pendukung materi pembelajaran	9
2	Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	10
		Pendukung penyajian	11, 12, 13, 14, 15, 16
		Penyajian pembelajaran	17
		Kelengkapan penyajian	18, 19, 20

Dimodifikasi dari Nabila et al. (2021)

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Lugas	Struktur kalimat keefektifan kalimat	1, 2
		Kebakuan istilah	3
2	Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4
3	Kaidah bahasa	Ketepatan bahasa	5
4	Istilah dan simbol	Ketepatan ejaan	6
		Konsisten	7
		Penggunaan simbol	8

Marisa et al. (2020)

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Desain

No	Aspek	Komponen	Indikator	Nomor Butir
1	Kelayakan	Ukuran modul	Ukuran fisik modul	1. 2
			Tata letak sampul modul	3, 4
		Desain sampul modul	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	5,6
			Konsistensi tata letak	7,8
		Desain isi modul	Unsur tata letak harmonis	9, 10
			Unsur tata letak	11, 12, 13, 14

Dimodifikasi dari Nehru et al. (2019)

b. Angket Kepraktisan Modul Pembelajaran

Kepraktisan modul pembelajaran dapat diketahui berdasarkan angket respon peserta didik dan guru terhadap modul pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang telah dikembangkan.

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Tampilan	Desain yang menarik	1
		Gambar dan warna yang bagus	2, 3
		Kemenarikan isi	4
		Ukuran dan bentuk huruf mudah dibaca	5
		Kemenarikan kombinasi warna	6
2	Penyajian materi	Mudah digunakan	7
		Bagian-bagian modul mudah dipahami	8, 9, 10, 11
		Kalimat sederhana	12
3	Manfaat	Pedoman penggunaan	13
		Kemudahan belajar	14
		Ketertarikan menggunakan modul pembelajaran	15, 16, 17
		Peningkatan motivasi belajar	18

Marisa et al.(2020)

Tabel 3.6
Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Guru

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Komponen penyajian	Ketepatan capaian pembelajaran	1
		Ketepatan indikator	2
		Kelengkapan materi	3
		Kejelasan materi	4
		Penggunaan modul membantu proses pembelajaran	5
		Penggunaan modul menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	6
		Penggunaan modul membuat peserta didik fokus belajar	7
2	Bahasa	Sederhana	8
		Tidak mengandung makna ganda	9
		Menggunakan bahasa baku	10
3	Tampilan modul	Kemenarikan tampilan modul	11
		Kesesuaian gambar background dengan materi	12
		Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca	13
		Kemenarikan komposisi warna	14

Dimodifikasi dari Marisa et al. (2020)

c. Keefektifan Modul Pembelajaran

Keefektifan modul pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran yang telah dibuat. Hal ini dapat dilihat dengan memberikan tes kepada peserta didik setelah menggunakan modul pembelajaran terkait materi statistika pada tahap uji lapangann. Tes ini berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Instrument ini memiliki tujuan untuk mendapatkan data hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan tes yang disesuaikan dengan materi. Modul pembelajaran berbasis *problem based learning* dapat dikatakan efektif apabila hasil tes yang diberikan menunjukkan peningkatan pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3.3.5 Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Angket Hasil Validasi

Modul pembelajaran setelah dikembangkan perlu diuji validitasnya oleh tim ahli. Pada penelitian pengembangan ini angket validasi menggunakan skala Likert. Jenis data yang dikumpulkan berupa data kualitatif yang diubah menjadi data kuantitatif. Analisis

kuantitatif berupa pemberian soal yang akan diperoleh skor, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.7
Skala Likert Angket Validasi

Penilaian	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	5
B	Baik	4
CB	Cukup Baik	3
KB	Kurang Baik	2
SKB	Sangat Kurang Baik	1

Dimodifikasi dari Saputri et al. (2020)

Untuk mengetahui tingkat validitas modul pembelajaran yang telah dikembangkan, dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut.

- 1) Langkah pertama yaitu menentukan rata-rata skor yang diperoleh dari pendapat setiap validator.
- 2) Rata-rata skor yang diperoleh dari setiap pendapat validator dijumlahkan, kemudian dihitung rata-ratanya kembali sehingga diperoleh rata-rata skor total.
- 3) Penentuan validitas modul pembelajaran dilakukan dengan mengubah rata-rata skor total ke dalam bentuk nilai kualitatif, dengan menggunakan rumus dan kriteria sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (3.1)$$

Keterangan:

P = Persentase skor

$\sum x$ = Total skor dari validator

$\sum x_i$ = total skor ideal

Berikutnya adalah data hasil validasi dari para ahli. Acuan yang menjadi pedoman adalah skala likert sebagai berikut.

Tabel 3.8
Kriteria Validasi Modul Pembelajaran

Skor	Kriteria
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat valid
$60\% < P \leq 80\%$	Valid
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup valid
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang valid
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat kurang valid

Saputri et al. (2020)

Berdasarkan tabel 3.7 dapat dilihat bahwa modul pembelajaran dikatakan layak apabila nilai dihasilkan mencapai > 60%.

b. Analisis Angket Kepraktisan

Modul pembelajaran yang telah dikembangkan perlu dinilai kepraktisannya. Kepraktisan sebuah produk dapat diketahui berdasarkan angket respon siswa dan guru. Kriteria dari angket ini sebagai berikut.

Tabel 3.9

Skala Likert

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat setuju	5
CS	Setuju	4
KS	Kurang setuju	3
TS	Tidak setuju	2
STS	Sangat tidak setuju	1

Saputri et al (2020)

Untuk menghitung persentase nilai respon siswadan guru, digunakan rumus sebagai berikut.

$$(P) = \frac{\sum TSe}{\sum TSh} \times 100 \quad (3.2)$$

Keterangan :

P : Persentase respon guru dan siswa

$\sum TSe$: Jumlah skor seluruh siswa

$\sum TSe$: Jumlah skor maksimum

Hasil dari persentase ini kemudian bisa dilihat pada tabel berikut masuk dala jenis kategori apa.

Tabel 3.10

Kategori Persentase Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Praktis
$0\% < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

Nesri & Kristatanto (2020)

Berdasarkan kategori diatas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dikatakan praktis apabila nilai kepraktisannya $> 60\%$.

c. Analisis Keefektifan

tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berfungsi untuk mengevaluasi sejauh mana modul pembelajaran yang dikembangkan efektif. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan hasil tes setelah penggunaan modul, serta tercapainya tingkat ketuntasan klasikal. Sebelum diterapkan dalam uji lapangan, tes ini terlebih dahulu di uji coba untuk memastikan tingkat validitas setiap butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.

1) Validitas Tes

Jenis uji validitas yang diterapkan adalah validitas butir soal, yang bertujuan untuk mengetahui apakah masing-masing butir soal layak atau tidak. Dalam proses perhitungannya, digunakan korelasi *product moment pearson* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N(\sum x^2) - (\sum x)^2)(N(\sum y^2) - (\sum y)^2)}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir soal (x) dan total skor (y)

N = Banyak Subjek

x = Skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

y = Total skor

Langkah berikutnya yaitu nilai koefisien korelasi r_{xy} kemudian diuji dengan membandingkannya terhadap nilai kritis r *product moment* pada taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$). Setiap butir tes dianggap valid apabila nilai r_{xy} lebih besar dari nilai r tabel ($r_{xy} > r_t$).

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes, dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{\sum s_t^2} \right) \quad (3.4)$$

Keterangan:

r = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

s_i^2 = Varians skor butir soal ke-i

s_t^2 = Varians skor total

Varians skor butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$s_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n} \quad (3.5)$$

Varians skor total dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$s_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n} \quad (3.6)$$

Dalam menafsirkan harga reliabilitas, dibandingkan pada $r_{tabel}(rt)$ dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dikatakan reliabel jika $r \geq r_t$.

3) Daya Pembeda

Soal memiliki daya pembeda yang berarti bahwa kemampuan suatu soal membedakan siswa yang memiliki kemampuan yang tinggi dan yang mempunyai kemampuan rendah. Daya pembeda dihitung menggunakan rumus berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} \quad (3.7)$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}_A$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

X_{maks} = Skor maksimum suatu butir soal

Dalam menginterpretasikan indeks daya pembeda digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.11
Kriteria Indeks Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Hamzah (2013)

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran tes menggambarkan sejauh mana tingkat kesukaran suatu butir soal, yang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$IK = \frac{\bar{x}}{X_{maks}} \quad (3.8)$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran butir soal

$\bar{x}$ = Rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

X_{maks} = Skor maksimum suatu butir soal

Dalam menginterpretasikan indeks kesukaran digunakan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3.12

Kriteria Indeks Kesukaran

Kriteria Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 1,00$	Sangat Mudah
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$IK = 0,00$	Sangat Sukar

Hamzah (2013)

Tes yang digunakan untuk memperoleh hasil kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terdiri dari 5 soal uraian. Data yang dihasilkan dari tes kemampuan pemecahan masalah ini kemudian diberikan skor berdasarkan kriteria penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dalam hal ini, prosedur analisis data terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah sebagai berikut:

- a) Hasil tes yang telah dikumpulkan terlebih dahulu dan diberi skor sesuai dengan kriteria penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, lalu dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$N_i = \frac{x_i}{s_i} \times 100 \quad (3.9)$$

Keterangan:

N_i = Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

x_i = Jumlah skor yang diperoleh siswa

s_i = Jumlah skor maksimum

- b) Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum N_i}{n} \quad (3.10)$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Rata-rata hitung

N_i = Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

n = Jumlah siswa

- c) Dalam mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal tes, skor yang diperoleh dikonversi kedalam bentuk kualitatif berdasarkan pedoman kategori yang tercantum pada tabel berikut.

Tabel 3.13
Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Nilai ($\bar{X}$)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat Kurang

Dimodifikasi dari Fatkya & Wicaksono (2023)

- d) Pencapaian hasil belajar ditinjau berdasarkan kriteria ketuntasan klasikal yang didasarkan pada jumlah siswa yang mencapai nilai sesuai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Persentase ketuntasan klasikal diperoleh melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{T}{n} \times 100\% \quad (3.11)$$

Keterangan:

P = Persentase ketuntasan klasikal

T = Banyak siswa yang tuntas

n = Banyak siswa

Pada tabel berikut ini akan disajikan kategori tingkat persentase ketuntasan klasikal.

Tabel 3.14
Kriteria Interpretasi Skor

Interval (%)	Kategori
$P > 80$	Sangat Efektif
$60 < P \leq 80$	Efektif
$40 < P \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < P \leq 40$	Kurang Efektif
$P \leq 20$	Tidak Efektif

Dimodifikasi dari Ariskasari & Pratiwi (2019)

Sesuai dengan tabel 3.13, dapat diperoleh sebuah kesimpulan bahwa modul pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dikategorikan efektif apabila persentase ketuntasan klasikal $> 60\%$.