

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis, Metode, dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi experiment atau eksperimen semu. Pendekatan kuantitatif digunakan karena data yang diperoleh dalam penelitian berupa skor kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang selanjutnya dianalisis menggunakan teknik statistik. Metode eksperimen semu digunakan karena peneliti tidak melakukan pengelompokan siswa secara acak secara individual, tetapi menggunakan kelas yang telah terbentuk sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC dengan siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Desain penelitian yang digunakan adalah Posttest-Only Control Group Design. Desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh perlakuan berupa model pembelajaran RADEC dan kelompok kontrol yang memperoleh model pembelajaran ekspositori. Setelah diberikan perlakuan, kedua kelompok diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

Desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.

Tabel 3.1
Desain Posttest-Only Control Group

Kelompok	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X ₁	O ₁
Kontrol	X ₂	O ₂

Keterangan:

X₁: pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC

X₂: pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori

O₁: posttest kemampuan pemecahan masalah matematika kelas eksperimen

O₂: posttest kemampuan pemecahan masalah matematika kelas kontrol

Penggunaan desain *posttest-only* didasarkan pada tujuan penelitian yang berfokus pada perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah diberikan perlakuan. Kondisi awal kelas tidak diukur menggunakan pretest kemampuan pemecahan masalah, tetapi didukung dengan data nilai UH1 yang digunakan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kelas yang menjadi calon sampel.

Desain ini juga sesuai dengan rancangan penelitian yang telah digunakan sebelumnya, yaitu dua kelas mendapatkan perlakuan berbeda dan kemudian diberikan tes akhir.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Pemilihan MAN 5 Agam sebagai lokasi penelitian didasarkan pada hasil observasi dan data hasil belajar matematika siswa yang menunjukkan adanya permasalahan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika. Selain itu, pemilihan lokasi juga mempertimbangkan kesesuaian materi

pembelajaran dengan materi yang diteliti serta dukungan dari pihak sekolah. Draft penelitian sebelumnya juga menetapkan MAN 5 Agam sebagai lokasi penelitian pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2026/2027

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2026/2027. Pelaksanaan penelitian terdiri atas tiga kali pertemuan pembelajaran dan satu kali pertemuan posttest pada masing-masing kelas.

Tabel 3.2
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No.	Kelas	Pertemuan	Kegiatan	Hari/Tanggal
1	XI.F1	I	Pembelajaran RADEC	Jumat, 31 Juli 2026
2	XI.F1	II	Pembelajaran RADEC	Senin, 3 Agustus 2026
3	XI.F1	III	Pembelajaran RADEC	Selasa, 4 Agustus 2026
4	XI.F1	IV	Posttest	Jumat, 7 Agustus 2026
5	XI.F2	I	Pembelajaran Ekspositori	Sabtu, 1 Agustus 2026
6	XI.F2	II	Pembelajaran Ekspositori	Selasa, 4 Agustus 2026
7	XI.F2	III	Pembelajaran Ekspositori	Rabu, 5 Agustus 2026
8	XI.F2	IV	Posttest	Jumat, 7 Agustus 2026
9	XI.F3	—	Uji coba instrumen	Sabtu, 1 Agustus 2026

Penelitian dilaksanakan dalam empat pertemuan pada masing-masing kelas, dengan tiga pertemuan digunakan untuk proses

pembelajaran dan satu pertemuan digunakan untuk pelaksanaan posttest.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subjek yang menjadi sasaran penelitian. Sugiyono (2022) menyatakan bahwa populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 5 Agam Tahun Pelajaran 2026/2027. Berdasarkan data peserta didik, populasi penelitian terdiri atas tiga kelas, yaitu XI.F1, XI.F2, dan XI.F3.

Tabel 3.3
Data Populasi Siswa Kelas XI MAN 5 Agam

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI.F1	19
2	XI.F2	18
3	XI.F3	23
Jumlah		60

Berdasarkan Tabel 3.3, jumlah keseluruhan populasi penelitian adalah 60 siswa

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang dipilih untuk menjadi subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini terdiri atas tiga kelas, yaitu kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3. Karena ketiga kelas

tersebut telah terbentuk sebagai kelas yang utuh, pengambilan sampel dilakukan secara acak pada tingkat kelas. Sebelum dilakukan pengundian, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap nilai UH 1 matematika pada ketiga kelas untuk memperoleh gambaran mengenai kondisi awal masing-masing kelas.

Data nilai UH 1 tersebut digunakan sebagai data pendukung dalam menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian. Analisis dilakukan melalui uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Setelah diperoleh gambaran mengenai kondisi ketiga kelas, pemilihan sampel dilakukan melalui pengundian sehingga setiap kelas dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel. kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

a. Mengumpulkan nilai UH 1

Nilai UH 1 matematika kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 dikumpulkan sebagai data awal. Data tersebut digunakan untuk melihat kondisi akademik peserta didik pada masing-masing kelas sebelum penelitian dilaksanakan. Nilai UH 1 yang digunakan merupakan data yang telah tersedia dan bukan merupakan pretest kemampuan pemecahan masalah matematis.

b. Melakukan Uji Normalitas terhadap Nilai UH 1

Uji normalitas dilakukan terhadap nilai UH 1 untuk melihat apakah data dari masing-masing kelas memiliki distribusi yang

normal. Hasil uji ini menjadi salah satu pertimbangan dalam menentukan analisis statistik yang digunakan pada tahap berikutnya. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan metode Liliefors pada taraf signifikansi 5%.

1. Nilai UH 1 dari masing-masing kelas disusun dari skor terendah sampai skor tertinggi untuk memudahkan proses perhitungan uji normalitas.

Tabel 3.4
Skor Nilai UH 1 Peserta Didik dari Terendah sampai Tertinggi

No.	XI.F1	XI.F2	XI.F3
1	55	60	53
....			
2	58	60	55
3	60	62	57
4	62	64	58
5	63	65	60
6	64	65	61
7	65	65	62
....			
....			
10	68	70	66
22	—	—	85
23	—	—	88

Sumber: Data nilai UH 1 siswa kelas XI MAN 5 Agam TP. 2026/2027

1. Menghitung rata-rata dan simpangan baku

Rata-rata dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Sedangkan simpangan baku dihitung dengan rumus:

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan :

S_i : simpangan baku kelas ke-i

$\bar{x}$: skor rata-rata kelas

x_i : skor yang diperoleh peserta didik ke-i

n : jumlah peserta didik

Berdasarkan perhitungan terhadap data nilai UH 1 diperoleh:

Kelas XI.F1:

$$n = 19$$

$$\sum x_i = 1343$$

Sehingga :

$$\bar{x} = \frac{1343}{19} = 70,6842$$

$$S_i = 11,0808$$

2. Mencari skor baku dan skor mentah menggunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S_i}$$

Keterangan :

Z_i : skor baku peserta didik ke-i

x_i : skor yang diperoleh peserta didik ke-i

$\bar{x}$: skor rata-rata kelas

S_i : simpangan baku kelas ke-i

Sebagai contoh, untuk kelas XI.F1, skor terendah adalah

$$x_i = 55$$

$$Z_i = \frac{55 - 70,6842}{11,0808} = -1,4154$$

Selanjutnya berdasarkan nilai $Z_i = -1,4154$, diperoleh peluang dari distribusi normal baku:

$$F(Z_i) = P(Z \leq -1,4154)$$

$$F(Z_i) \approx 0,0784$$

3. Menghitung harga $S(z)$ yaitu proporsi skor baku yang lebih kecil atau sama dengan Z_i dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_i}{n}$$

Untuk skor pertama pada kelas XI.F1, terdapat satu skor yang mempunyai nilai Z lebih kecil atau sama dengan Z_i . Dengan jumlah siswa sebanyak 19 orang:

$$S(Z_i) = \frac{1}{19}$$

$$S(Z_i) = 0,0526$$

4. Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$

Keterangan :

$F(Z_i)$: Nilai F yang diperoleh melalui daftar distribusi normal

$S(Z_i)$: Nilai S yang diperoleh sesuai dengan rumus diatas

$$[F(Z_i) - S(Z_i)]$$

Untuk contoh skor pertama kelas XI.F1:

$$[0,0784 - 0,0526] = 0,0258$$

Perhitungan tersebut dilakukan untuk seluruh skor pada masing-masing kelas. Nilai mutlak terbesar dari seluruh selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ ditetapkan sebagai L_{hitung} , bandingkan L_{hitung} dengan

nilai kritis L_{tabel} pada taraf nyata ($\alpha=0,05$) dengan kriteria pengujian :

H_0 = populasi berdistribusi normal

H_1 = populasi tidak berdistribusi normal

5. Bandinngkan L_{hitung} dengan L_{tabel}

Kriteria pengujian:

- Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.
- Jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$, maka H_0 ditolak sehingga data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, maka diperoleh hasil pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.5
Hasil Uji Normalitas Data Nilai UH 1 dengan Metode Liliefors

No.	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1	XI.F1	0,2088	0,195	$L_{hitung} > L_{tabel}$	Tidak normal
2	XI.F2	0,1412	0,2	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal
3	XI.F3	0,0588	0,179	$L_{hitung} < L_{tabel}$	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji Liliefors pada taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai L_{hitung} kelas XI.F1 sebesar 0,2088 dengan L_{tabel} sebesar 0,195. Karena $L_{hitung} > L_{tabel}$, data nilai UH

1 kelas XI.F1 dinyatakan tidak berdistribusi normal. Pada kelas XI.F2 diperoleh L_{hitung} sebesar 0,1412 dan L_{tabel} sebesar 0,200. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$, data nilai UH 1 kelas XI.F2 dinyatakan berdistribusi normal. Sementara itu, kelas XI.F3 memperoleh L_{hitung} sebesar 0,0588 dan L_{tabel} sebesar 0,179, sehingga data nilai UH 1 kelas XI.F3 juga dinyatakan berdistribusi normal

Tabel 3.6
Hasil Uji Normalitas Data Nilai UH 1 dengan SPSS

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	XI.F1	.209	19	.029	.903	19	.055
	XI.F2	.141	18	.200*	.930	18	.197
	XI.F3	.059	23	.200*	.979	23	.892
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Sebagai pemeriksaan tambahan, uji normalitas juga dilakukan menggunakan SPSS. Berdasarkan hasil uji Kolmogorov-Smirnov, nilai signifikansi kelas XI.F1 sebesar 0,029, kelas XI.F2 sebesar 0,200, dan kelas XI.F3 sebesar 0,200. Dengan taraf signifikansi 0,05, nilai signifikansi kelas XI.F1 lebih kecil dari 0,05 sehingga data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Sementara itu, nilai

signifikansi kelas XI.F2 dan XI.F3 lebih besar dari 0,05 sehingga kedua kelas tersebut dinyatakan berdistribusi normal.

Pada uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,055 untuk kelas XI.F1, 0,197 untuk kelas XI.F2, dan 0,892 untuk kelas XI.F3. Berdasarkan hasil tersebut, ketiga kelas memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Meskipun terdapat perbedaan hasil pada kelas XI.F1 antara uji Liliefors/Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk, penelitian ini menggunakan hasil uji Liliefors sebagai dasar pengambilan keputusan sesuai dengan prosedur analisis yang telah ditetapkan. Dengan demikian, berdasarkan hasil uji Liliefors, data nilai UH 1 kelas XI.F1 tidak berdistribusi normal, sedangkan kelas XI.F2 dan XI.F3 berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, tahap berikutnya adalah menguji kesamaan varians nilai UH 1 dari ketiga kelas calon sampel. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah penyebaran nilai pada kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 memiliki varians yang relatif sama. Hasil uji homogenitas selanjutnya digunakan sebagai salah satu pertimbangan dalam menentukan kesetaraan ketiga kelas sebelum dilakukan pemilihan sampel penelitian. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji Bartlett pada taraf signifikansi 5%.

Langkah-langkah uji Bartlett yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Menentukan varians masing-masing kelas berdasarkan data nilai UH 1.

1. Menentukan varians masing-masing kelas berdasarkan data nilai UH 1.:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

S^2 : varians gabungan

n_i : jumlah peserta didik kelas ke-i

S_i^2 : varians kelas ke-i

Tabel 3.7
Perhitungan Uji Homogenitas Varians Populasi Kelas XI
MAN 5 Agam

No.	Kelas	n_i	S^2	$(n_i - 1)$	$(n_i - 1) S_i^2$	$\log S_i^2$	$(n_i - 1) \log S_i^2$
1	XI.F1	19	122,7836	18	2.210,11	2,0891	37,6045
2	XI.F2	18	66,3529	17	1.128,00	1,8219	30,9716
3	XI.F3	23	87,7115	22	1.929,65	1,9431	42,7472
Jumlah		60	—	57	5.267,76	—	111,3234

Keterangan: yang digunakan adalah **logaritma basis 10**, sesuai

rumus Bartlett yang menggunakan faktor 2,303.

2. Menghitung varians gabungan dari ketiga kelas menggunakan

rumus berikut.
$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

$$S^2 = \frac{5.267,7574}{57}$$

$$S^2 = 92,4168$$

3. Menghitung faktor koreksi

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[\sum \frac{1}{n_i - 1} - \frac{1}{(n_i - 1)} \right]$$

Karena terdapat 3 kelas, maka $k = 3$

$$C = 1 + \frac{1}{3(3-1)} \left[\frac{1}{18} + \frac{1}{17} + \frac{1}{22} - \frac{1}{57} \right]$$

$$C = 1,0237$$

4. Menghitung X^2_{hitung}

$$X^2_{hitung} = \frac{2,303}{C} [B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2]$$

Dengan

$$B = 112,0478$$

Dan

$$\sum (n_i - 1) \log S_i^2 = 111,3234$$

Maka :

$$X^2_{hitung} = \frac{2,303}{1,0237} [112,0478 - 111,3234]$$

$$X^2_{hitung} \approx 1,63$$

5. Menentukan X^2_{tabel}

Derajat kebebasan:

$$dk = k - 1$$

$$dk = 3 - 1$$

Pada taraf signifikansi:

$$\alpha = 0,05$$

$$X^2_{tabel} = 5,991$$

6. Kesimpulan Uji Bartlett

Karena:

$$X_{hitung}^2 = 1,63 < X_{tabel}^2 = 5,991$$

Maka H_0 diterima

Berdasarkan hasil perhitungan uji Bartlett diperoleh nilai $X_{hitung}^2 = 1,63$ dan $X_{tabel}^2 = 5,991$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan 2. Karena diterima $X_{hitung}^2 = 1,63 < X_{tabel}^2 = 5,991$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians nilai UH 1 kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 adalah homogen. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran .

Tabel 3.8
Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Nilai UH 1 dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variance					
Nilai		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	Based on Mean	0,634	2	57	0,534
	Based on Median	0,492	2	57	0,614
	Based on Median and with adjusted df	0,492	2	51,969	0,614
	Based on trimmed mean	0,620	2	57	0,542

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,534 > 0,05$. Artinya, bahwa populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen.

d. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai UH 1 peserta didik pada kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 memiliki rata-rata yang sama atau terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan. Karena kelas yang dibandingkan lebih dari dua, uji kesamaan rata-rata dilakukan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) satu arah.

Langkah-langkah uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut.

1. Membuat tabel bantu uji kesamaan rata-rata nilai UH 1 kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3.

Tabel 3.9
Tabel Bantu Uji Kesamaan Rata-Rata

Kelas	n	$(n - 1)$	$\sum x$	$(\sum x)^2$	$\frac{(\sum x)^2}{n}$	$\sum x^2$
XI.F1	19	18	1.343	1.803.649	94.928,89	97.139
XI.F2	18	17	1.266	1.602.756	89.042,00	90.170
XI.F3	23	22	1.574	2.477.476	107.716,35	109.646
Σ	60	57	4.183	5.883.881	291.687,24	296.955

Keterangan :

n : jumlah peserta didik pada masing-masing kelas

$\sum x$: jumlah nilai peserta didik pada masing-masing kelas

$(\sum x)^2$: kuadrat jumlah nilai peserta didik

$\frac{(\sum x)^2}{n}$: hasil pembagian kuadrat jumlah nilai dengan jumlah peserta didik

$\sum x^2$: jumlah kuadrat nilai peserta didik

2. Menghitung jumlah kuadrat rata-rata atau JK(R)

Jumlah kuadrat rata-rata dihitung dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n}$$

$$JK(R) = \frac{(4.183)^2}{60}$$

$$JK(R) = 291.624,82$$

$(\sum x)^2$: jumlah seluruh nilai peserta didik

$\sum n$: jumlah seluruh peserta didik

3. Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok atau JK(A)

$$JK(A) = \sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} - JK(R)$$

$$JK(A) = 291.687,24 - 291.624,82$$

$$JK(A) = 62,43$$

$\sum x_i$: jumlah nilai pada kelas ke-i

n_i : jumlah peserta didik pada kelas ke-i

4. Menghitung jumlah kuadrat total atau JK(T)

$$JK(T) = \sum x^2$$

$$JK(T) = 296.955$$

Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok atau JK(D)

$$JK(D) = JK(T) - JK(R) - JK(A)$$

$$JK(D) = 296.955 - 291.624,82 - 62,43$$

$$JK(D) = 5.267,76$$

5. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok atau

RJK(A)

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1}$$

$$RJK(A) = \frac{62,43}{3-1}$$

$$RJK(A) = 31,21$$

Keterangan :

k : Banyaknya kelompok atau kelas

6. Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok atau

$RJK(D)$

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n_i - 1)}$$

$$RJK(D) = \frac{5.267,76}{60}$$

$$RJK(D) = 87,796$$

7. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

$$F_{hitung} = \frac{31,21}{87,796}$$

$$F_{hitung} = 0,355$$

8. Menentukan F_{tabel}

Nilai F_{tabel} ditentukan dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$,

dengan :

$$v_1 = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

Dan

$$v_2 = N - k = 60 - 3 = 57$$

Sehingga :

$$F_{tabel} = F_{0,05}(2,57)$$

$$F_{tabel} = 3,159$$

Nilai F_{tabel} dibandingkan dengan nilai F_{hitung}

Kriteria pengujian :

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.
- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, ($0,338 < 3,159$) . Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai rata-rata yang sama.

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan software SPSS. Populasi mempunyai rata-rata yang sama jika tingkat signifikan lebih dari 0,05.

Tabel 3.10
Hasil Analisis Uji Kesamaan Rata-Rata dengan SPSS

ANOVA					
Nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	62,426	2	31,213	0,338	0,715
Within Groups	5267,757	57	92,417		
Total	5330,183	59			

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,715 > 0,05$. Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

- e. Menentukan sampel penelitian menggunakan random sampling pada tingkat kelas berdasarkan hasil analisis data awal.

Berdasarkan hasil analisis data awal, nilai UH 1 kelas XI.F1 tidak berdistribusi normal berdasarkan uji Liliefors, sedangkan nilai UH 1 kelas XI.F2 dan XI.F3 berdistribusi normal. Selanjutnya, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa varians nilai UH 1 kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 adalah homogen. Hasil uji kesamaan rata-rata menggunakan ANOVA satu arah menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,715 > 0,05$, sehingga tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai UH 1 yang signifikan antara ketiga kelas. Hasil tersebut digunakan sebagai informasi pendukung bahwa ketiga kelas memiliki kondisi rata-rata yang relatif setara sebelum penelitian dilaksanakan.

- f. Menentukan kelas yang terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil pengundian.

Selanjutnya, penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik random sampling pada tingkat kelas melalui pengundian. Nama kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 dimasukkan sebagai unit yang diundi. Berdasarkan hasil pengundian, kelas XI.F1 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.F2 terpilih sebagai kelas kontrol,

sedangkan kelas XI.F3 digunakan untuk uji coba instrumen penelitian.

Dengan demikian, sampel penelitian terdiri atas kelas XI.F1 sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model RADEC dan kelas XI.F2 sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori.

D. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua macam variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi faktor yang memengaruhi atau memberikan perlakuan terhadap variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau hasil dari adanya variabel bebas.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) yang diterapkan pada kelas eksperimen, yaitu kelas XI.F1. Model pembelajaran RADEC diberikan sebagai perlakuan dalam proses pembelajaran.

2. Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Kemampuan pemecahan masalah

matematika siswa diukur setelah diberikan perlakuan melalui tes pemecahan masalah matematika (*posttest*).

Pada kelas eksperimen, variabel bebas berupa model pembelajaran RADEC diterapkan kepada peserta didik, sedangkan pada kelas kontrol digunakan model pembelajaran ekspositori. Selanjutnya, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada kedua kelas dibandingkan berdasarkan hasil *posttest*.

E. Prosedur Penelitian

Untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan, perlu disusun prosedur penelitian yang sistematis. Secara umum, prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap persiapan

- a. Melakukan observasi awal di MAN 5 Agam untuk mengetahui kondisi pembelajaran matematika serta mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.
- b. Melakukan konsultasi dengan pihak sekolah, di antaranya wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan pendidik mata pelajaran matematika di MAN 5 Agam.
- c. Mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang akan diteliti berdasarkan hasil observasi dan informasi yang diperoleh dari pihak sekolah.

- d. Menyusun proposal penelitian sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan
- e. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
- f. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing mengenai langkah-langkah penelitian serta menetapkan metode dan desain penelitian yang digunakan.
- g. Menentukan populasi penelitian, kemudian mengumpulkan data nilai peserta didik pada kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 sebagai data awal dalam proses penentuan sampel.
- h. Melakukan analisis terhadap data nilai yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui kondisi awal populasi yang akan dijadikan dasar dalam proses pengambilan sampel.
- i. Menentukan sampel penelitian menggunakan random sampling dari kelas yang telah memenuhi kriteria berdasarkan hasil analisis data awal
- j. Menentukan kelas yang terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- k. Menentukan waktu pelaksanaan penelitian di MAN 5 Agam.
- l. Menentukan materi pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran matematika kelas XI.
- m. Menyusun perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam penelitian, meliputi modul ajar, LKPD berbasis RADEC, kisi-kisi soal kemampuan

pemecahan masalah matematika, soal tes, kunci jawaban, dan rubrik penskoran. Perangkat penelitian dapat dilihat pada lampiran.

- n. Menentukan validator untuk melakukan validasi terhadap perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
- o. Melakukan perbaikan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian berdasarkan hasil validasi.
- p. Menyelesaikan administrasi penelitian, seperti surat izin penelitian dan administrasi lainnya yang diperlukan.
- q. Melaksanakan uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelas yang tidak termasuk sampel penelitian.
- r. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen yang meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk menentukan kelayakan soal yang digunakan dalam penelitian.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahap pemberian perlakuan kepada sampel penelitian. Penelitian dilaksanakan pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran RADEC, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Tabel 3.11
Langkah – langkah Pelaksanaan kelas eksperimen

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
KEGIATAN PENDAHULUAN		
Orientasi 1. Pendidik membuka pembelajaran dengan salam dan doa. 2. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 3. Pendidik mengondisikan peserta didik agar siap mengikuti pembelajaran.	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa. 2. Peserta didik merespons saat kehadiran diperiksa. 3. Peserta didik menyiapkan buku, LKPD, dan perlengkapan belajar.	10 menit
Apersepsi Pendidik mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan materi sebelumnya dan menghubungkannya dengan materi yang akan dipelajari.	Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki.	
Motivasi Pendidik menyampaikan keterkaitan materi dengan permasalahan yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menyimak penjelasan dan memberikan tanggapan terhadap permasalahan yang disampaikan.	
Pemberian Acuan 1. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran. 2. Pendidik menjelaskan tahapan pembelajaran	1. Peserta didik menyimak tujuan pembelajaran. 2. Peserta didik memperhatikan tahapan pembelajaran RADEC. 3. Peserta didik menerima LKPD dan bahan bacaan.	

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
RADEC yang akan dilakukan. 3. Pendidik membagikan LKPD dan bahan bacaan.		
KEGIATAN INTI		
READ Pendidik memberikan bahan bacaan yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membaca secara mandiri dan menemukan informasi penting dari bahan bacaan.	Peserta didik membaca bahan bacaan secara mandiri, memahami informasi yang diperoleh, serta mencatat konsep atau informasi penting yang berkaitan dengan materi.	10 menit
ANSWER Pendidik memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan bahan bacaan dan mengarahkan peserta didik untuk menjawabnya secara mandiri. Pendidik memantau proses pengerjaan peserta didik.	Peserta didik menjawab pertanyaan pada LKPD secara mandiri berdasarkan hasil membaca dan pemahaman awal yang diperoleh.	10 menit
DISCUSS Pendidik membentuk kelompok dan meminta peserta didik mendiskusikan jawaban masing-masing. Pendidik membimbing	Peserta didik bergabung dengan kelompok, membandingkan jawaban, menyampaikan pendapat dan alasan, mendiskusikan perbedaan jawaban, serta menyepakati hasil diskusi kelompok.	15 menit

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
kelompok dalam membandingkan jawaban, menemukan kesalahan, dan menyepakati jawaban kelompok.		
EXPLAIN Pendidik meminta kelompok mempresentasikan hasil diskusi. Pendidik memfasilitasi tanya jawab antarkelompok dan memberikan penguatan terhadap konsep atau langkah penyelesaian yang benar.	Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok, menjelaskan alasan dan langkah penyelesaian, memberikan tanggapan terhadap presentasi kelompok lain, serta memperbaiki jawaban berdasarkan hasil diskusi kelas.	15 menit
CREATE Pendidik memberikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan materi dan mengarahkan peserta didik untuk menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Pendidik membimbing peserta didik dalam mengembangkan strategi penyelesaian.	Peserta didik menganalisis permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, menyelesaikan permasalahan menggunakan konsep yang telah dipelajari, dan menyajikan hasil penyelesaian.	15 menit
KEGIATAN PENUTUP		

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pendidik membimbing peserta didik menyimpulkan konsep dan strategi penyelesaian yang telah dipelajari.	Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi dan strategi penyelesaian masalah yang telah dipelajari.	10 menit
Pendidik mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran.	Peserta didik menyampaikan pengalaman, pemahaman, dan kesulitan yang dialami selama pembelajaran.	
Pendidik memberikan tindak lanjut dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Peserta didik mencatat tugas dan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	
Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	

Tabel 3.12
Langkah – langkah Pelaksanaan kelas kontrol

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
KEGIATAN PENDAHULUAN		
Orientasi 1. Pendidik membuka pembelajaran dengan salam dan doa. 2. Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. 3. Pendidik mengondisikan kelas agar siap mengikuti pembelajaran.	1. Peserta didik menjawab salam dan berdoa. 2. Peserta didik merespons pengecekan kehadiran. 3. Peserta didik menyiapkan buku dan perlengkapan belajar.	10 menit
Apersepsi Pendidik mengajukan pertanyaan mengenai materi yang telah dipelajari sebelumnya sebagai pengantar menuju materi baru.	Peserta didik menjawab pertanyaan pendidik berdasarkan materi yang telah dipelajari sebelumnya.	

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Motivasi Pendidik menjelaskan manfaat materi yang akan dipelajari dan memberikan gambaran penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari.	Peserta didik menyimak penjelasan dan memberikan tanggapan terhadap contoh yang diberikan.	
Pemberian Acuan Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran.	Peserta didik menyimak tujuan dan kegiatan pembelajaran.	
KEGIATAN INTI		
Penyajian Materi Pendidik menjelaskan konsep dan materi pembelajaran secara langsung dan sistematis. Pendidik menuliskan konsep atau rumus penting pada papan tulis serta memberikan penjelasan mengenai penggunaannya.	Peserta didik memperhatikan penjelasan pendidik, mencatat konsep atau rumus penting, dan mengajukan pertanyaan apabila terdapat materi yang belum dipahami.	20 menit
Pemberian Contoh Pendidik memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi. Pendidik menunjukkan langkah-langkah penyelesaian soal dari memahami informasi yang diketahui sampai memperoleh hasil akhir.	Peserta didik memperhatikan contoh yang diberikan, mencatat langkah penyelesaian, dan mengikuti proses penyelesaian yang dicontohkan pendidik.	15 menit
Latihan Terbimbing Pendidik memberikan beberapa soal latihan dan meminta peserta didik mengerjakannya. Pendidik membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.	Peserta didik mengerjakan soal latihan berdasarkan konsep dan contoh yang telah dijelaskan. Peserta didik bertanya kepada pendidik apabila mengalami kesulitan.	15 menit

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
Pembahasan Latihan Pendidik meminta beberapa peserta didik menyampaikan hasil pekerjaannya. Pendidik membahas jawaban bersama peserta didik dan memperbaiki langkah penyelesaian yang kurang tepat.	Peserta didik menyampaikan hasil pekerjaannya, memperhatikan pembahasan, mencocokkan jawaban, dan memperbaiki kesalahan yang ditemukan.	15 menit
Penguatan Pendidik memberikan penegasan kembali terhadap konsep, rumus, dan langkah penyelesaian yang telah dipelajari serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.	Peserta didik menyimak penguatan, mencatat hal-hal penting, dan mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami.	
KEGIATAN PENUTUP		
Pendidik membimbing peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi pembelajaran.	10 menit
Pendidik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan kesulitan yang dialami.	Peserta didik menyampaikan hal-hal yang telah dipahami dan kesulitan yang dialami selama pembelajaran.	
Pendidik memberikan tugas sebagai tindak lanjut dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Peserta didik mencatat tugas dan materi pembelajaran berikutnya.	
Pendidik menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	Peserta didik berdoa dan menjawab salam.	

3. Tahap akhir

- a. Mengumpulkan hasil posttest kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. Memberikan skor terhadap hasil pekerjaan peserta didik berdasarkan rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah matematika yang telah ditetapkan.
- c. Mengolah dan menganalisis data hasil posttest menggunakan bantuan IBM SPSS Statistics.
- d. Melakukan analisis statistik sesuai dengan karakteristik data penelitian, meliputi statistik deskriptif, uji prasyarat, dan uji hipotesis.
- e. Membandingkan hasil kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran RADEC dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran ekspositori.
- f. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian.
- g. Menyusun laporan hasil penelitian dalam bentuk skripsi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang penting dalam penelitian karena tujuan utama penelitian adalah memperoleh data yang diperlukan untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes. Tes digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data awal dan data akhir. Data awal berupa nilai UH 1 matematika peserta didik yang

digunakan sebagai dasar dalam menentukan sampel penelitian, sedangkan data akhir berupa hasil posttest kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan.

1. Pengumpulan Data Awal

Data awal diperoleh dari nilai UH 1 matematika peserta didik kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 MAN 5 Agam. Data tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi awal peserta didik dan sebagai dasar dalam proses penentuan sampel penelitian.

Adapun langkah-langkah pengumpulan data awal adalah sebagai berikut:

- a. Meminta data nilai UH 1 matematika peserta didik kelas XI.F1, XI.F2, dan XI.F3 kepada pendidik mata pelajaran matematika.
- b. Mengumpulkan dan mencatat nilai UH 1 masing-masing peserta didik.
- c. Memeriksa kelengkapan data nilai UH 1 yang diperoleh.
- d. Mengolah data UH 1 untuk memperoleh informasi mengenai kondisi awal populasi
- e. Melakukan analisis data yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata
- f. Menggunakan hasil analisis tersebut sebagai dasar dalam proses pengambilan sampel penelitian secara random sampling.

2. Pengumpulan Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Data kemampuan pemecahan masalah matematis diperoleh melalui tes tertulis berbentuk essay yang diberikan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran. Tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah seluruh perlakuan selesai dilaksanakan.

Instrumen tes yang digunakan merupakan soal yang telah melalui proses penyusunan, validasi, dan uji coba instrumen. Soal yang digunakan dalam posttest merupakan soal yang telah memenuhi kriteria berdasarkan hasil uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Adapun langkah-langkah pengumpulan data kemampuan pemecahan masalah matematis adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan soal posttest kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah melalui proses validasi dan uji coba instrumen.
- b. Menyiapkan lembar soal dan lembar jawaban sesuai dengan jumlah peserta didik yang mengikuti posttest.
- c. Memberikan petunjuk mengenai tata cara pengerjaan soal kepada peserta didik sebelum tes dimulai.
- d. Membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Meminta peserta didik mengerjakan soal secara mandiri sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
- f. Mengawasi pelaksanaan tes agar berlangsung secara tertib dan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

- g. Mengumpulkan lembar jawaban peserta didik setelah waktu pengerjaan selesai.
- h. Memeriksa jumlah lembar jawaban dan mencocokkannya dengan jumlah peserta didik yang mengikuti posttest.
- i. Memeriksa dan memberikan skor pada setiap jawaban peserta didik berdasarkan rubrik penskoran kemampuan pemecahan masalah matematis.
- j. Merekapitulasi skor yang diperoleh masing-masing peserta didik untuk selanjutnya digunakan sebagai data penelitian.
- k. Mengolah dan menganalisis data hasil posttest menggunakan bantuan IBM SPSS Statistics.

G. Instrumen Penelitian

Menurut Jalinus et al., (2021), instrumen penelitian adalah perangkat ilmiah dan sistematis yang dirancang untuk membantu peneliti mengumpulkan data tentang topik yang diminati, misalnya kuesioner, wawancara *focus group*, atau alat apa pun yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan informasi dalam mengukur suatu fenomena.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Tes digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang digunakan berbentuk soal essay sehingga peserta didik tidak hanya

memberikan jawaban akhir, tetapi juga menunjukkan proses dan langkah penyelesaian masalah.

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian. Penyusunan instrumen dilakukan secara sistematis agar soal yang diberikan sesuai dengan tujuan penelitian, materi pembelajaran, dan kemampuan yang hendak diukur.

a. Membuat kisi – kisi soal

Kisi-kisi soal disusun sebagai pedoman dalam membuat instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Kisi-kisi memuat keterkaitan antara capaian pembelajaran, materi, indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, indikator soal, bentuk soal, dan nomor soal.

Adapun langkah-langkah dalam menyusun kisi-kisi soal tes adalah sebagai berikut:

1) Menentukan Capaian Pembelajaran (CP) yang akan Diukur

Capaian Pembelajaran ditentukan berdasarkan materi matematika yang digunakan dalam penelitian. CP menjadi dasar dalam menentukan kemampuan dan kompetensi yang harus dicapai peserta didik melalui proses pembelajaran.

2) Menentukan Materi yang Esensial

Materi yang digunakan dalam penyusunan soal disesuaikan dengan materi pembelajaran yang diberikan selama penelitian. Pemilihan materi dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian antara materi, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang akan diukur.

3) Merumuskan Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan sebagai dasar dalam merumuskan indikator soal. Indikator tersebut menggambarkan kemampuan peserta didik dalam memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi yang telah ditentukan, serta memeriksa kembali hasil penyelesaian.

4) Merumuskan Indikator Soal

Indikator soal dirumuskan berdasarkan capaian pembelajaran, materi, dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Indikator soal menjadi pedoman dalam menentukan tuntutan kemampuan yang harus ditunjukkan peserta didik pada setiap butir soal bisa dilihat di **LAMPIRAN XII**

5) Menentukan Bentuk Soal

Bentuk instrumen yang digunakan adalah tes essay. Bentuk essay dipilih karena dapat memberikan gambaran mengenai

proses berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika, bukan hanya melihat jawaban akhir.

6) Menentukan Nomor Soal

Setiap indikator soal diberikan nomor soal untuk memudahkan penyusunan instrumen, pelaksanaan tes, penskoran, dan analisis hasil tes.

Kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah disusun selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam pembuatan soal tes. Kisi-kisi soal dapat dilihat pada

LampiranXII

b. Menyusun soal tes

Setelah kisi-kisi disusun, langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Soal disusun berdasarkan indikator yang telah ditetapkan dan disesuaikan dengan materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

Soal berbentuk essay dan dirancang untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Setiap soal dilengkapi dengan pedoman penskoran agar penilaian dapat dilakukan secara objektif dan konsisten. Soal tes dilihat pada **LampiranXIV**.

c. Menyusun Kunci Jawaban dan Rubrik Penskoran

Kunci jawaban disusun sebagai pedoman dalam menentukan jawaban yang tepat dari setiap soal. Selain kunci jawaban, disusun

pula rubrik penskoran yang digunakan untuk memberikan skor berdasarkan proses penyelesaian yang ditunjukkan peserta didik.

Rubrik penskoran disusun berdasarkan tahapan kemampuan pemecahan masalah yang diukur, sehingga skor tidak hanya diberikan berdasarkan benar atau salahnya jawaban akhir, tetapi juga mempertimbangkan langkah penyelesaian yang dilakukan peserta didik.

Kunci jawaban dan rubrik penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada **Lampiran III**.

d. Melakukan Validasi Soal

Salah satu ciri tes yang baik adalah tes tersebut memiliki validitas yang baik. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi berkaitan dengan kesesuaian isi instrumen dengan tujuan pengukuran, materi pembelajaran, serta indikator kemampuan yang hendak diukur. Dengan demikian, instrumen tes dikatakan memiliki validitas isi apabila butir-butir soal yang disusun telah sesuai dengan tujuan penelitian, materi pembelajaran, dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Penyusunan tes kemampuan pemecahan masalah matematis dalam penelitian ini disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi Fungsi, dan Komposisi Fungsi serta

indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang meliputi kemampuan memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil penyelesaian.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh tiga orang validator, yaitu dua dosen Tadris Matematika dan satu orang pendidik matematika. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang memuat 13 indikator penilaian. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian soal dengan tujuan penelitian, kesesuaian soal dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, kesesuaian soal dengan materi, kejelasan petunjuk dan maksud soal, keterjangkauan soal oleh peserta didik, keterukuran setiap indikator pemecahan masalah matematis, serta aspek kebahasaan.

Berdasarkan hasil penilaian validator, diperoleh hasil validasi sebagai berikut.

Tabel 3.13
Saran Validator terhadap Instrumen Penelitian

No.	Validator	Saran
1	Validator I	LKPD: Menambahkan LKPD untuk kelas kontrol.
2	Validator II	Modul: 1. Menyesuaikan indikator pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran. 2. Menyesuaikan kerangka modul sesuai dengan poin penting yang terdapat dalam modul. Tes:

No.	Validator	Saran
		1. Menyesuaikan penggunaan kata dalam tes sesuai dengan tujuan pembelajaran. 2. Menyesuaikan jumlah soal dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. LKPD: Menyesuaikan ukuran font dalam LKPD.
3	Validator III.	Modul: Menambahkan materi dalam modul ajar.

Tabel 3.14
Hasil Validasi Isi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No.	Validator	Nilai Validitas
1	Validator I	90,77%
2	Validator II.	86,15%
3	Validator III.	87,69%
Rata-rata		88,20%

e. Melakukan Uji Coba soal tes

Hasil penelitian akan dapat dipercaya apabila instrumen yang digunakan memiliki kualitas yang baik. Oleh karena itu, soal tes yang telah disusun perlu diuji cobakan terlebih dahulu pada peserta didik yang tidak termasuk dalam sampel penelitian. Uji coba dilakukan untuk memperoleh data yang selanjutnya digunakan dalam menganalisis kualitas setiap butir soal, meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Penilaian terhadap setiap butir soal tes dilakukan menggunakan rubrik penskoran. Penggunaan rubrik penskoran bertujuan agar pemberian skor dapat dilakukan secara sistematis berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang ditunjukkan peserta didik. Selain memperoleh skor akhir, rubrik juga digunakan untuk melihat kemampuan peserta didik pada setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Uji coba tes kemampuan pemecahan masalah matematis dilakukan pada kelas XI.F3 MAN 5 Agam. Berdasarkan data uji coba yang diperoleh, terdapat 23 peserta didik yang mengikuti uji coba tes. Instrumen uji coba terdiri atas 5 soal uraian, dengan skor maksimal 8 untuk setiap butir soal, sehingga skor maksimal keseluruhan adalah 40. Data hasil uji coba tes kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada **Lampiran II**.

f. Analisis Item/Butir Soal

Setelah uji coba dilaksanakan, dilakukan analisis terhadap setiap butir soal untuk mengetahui kualitas instrumen yang telah disusun. Analisis butir soal dalam penelitian ini meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas butir soal, dan reliabilitas tes.

1) Indeks kesukaran soal

Indeks kesukaran soal digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal. Perhitungan indeks kesukaran dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2mn} \times 100\%$$

I_k : indeks kesukaran

D_t : jumlah skor kelompok tinggi

D_r : jumlah skor kelompok rendah

m : skor maksimal setiap butir soal

n : jumlah peserta didik dalam kelompok tinggi atau kelompok rendah

Jumlah peserta didik yang mengikuti uji coba adalah 23 orang. Berdasarkan ketentuan kelompok tinggi dan kelompok rendah sebesar 27%, diperoleh:

$$27\% \times 23 = 6,21$$

Dengan demikian, digunakan 6 peserta didik dengan skor total tertinggi sebagai kelompok tinggi dan 6 peserta didik dengan skor total terendah sebagai kelompok rendah. Karena setiap butir soal memiliki skor maksimal 8, maka $m = 8$

Tabel 3.15
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0 \leq I_k < 27\%$	Sukar
$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
$73\% \leq I_k \leq 100\%$	Mudah

Sumber: Pratikno Prawironegoro (2005:11)

Contoh perhitungan soal nomor 1

$$I_k = \frac{39+22}{2(8)(6)} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{39+22}{2(8)(6)} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{61}{96} \times 100\%$$

$$I_k = 63,54\%$$

Karena $27\% \leq 63,54\% \leq 73\%$, maka soal nomor 1 termasuk kategori sedang. Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 digunakan dengan rumus yang sama. Sehingga hasilnya dapat kita lihat pada tabel analisis indeks kesukaran berikut:

Tabel 3.16
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_k	Kriteria
1	63,54%	Sedang
2	64,58%	Sedang
3	63,54%	Sedang
4	50,00%	Sedang
5	60,42%	Sedang

2) Indeks daya beda soal

Menurut Arifin dan Marfuah, daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu butir soal untuk membedakan peserta didik yang menguasai materi atau memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang kurang menguasai materi atau memiliki kemampuan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda soal, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Mengurutkan skor total

- 2) Membagi peserta didik menjadi kelompok tinggi dan kelompok rendah

Jumlah anggota kelompok tinggi dan kelompok rendah ditentukan sebesar 27% dari jumlah peserta didik, yaitu:

$$n_t = n_r = 27\% \times N$$

$$n_t = n_r = 27\% \times 23 = 6,21 \approx 6$$

Dengan demikian, diperoleh 6 peserta didik kelompok skor tertinggi dan 6 peserta didik kelompok skor terendah.

Keterangan

N : jumlah peserta didik yang mengikuti uji coba

n_t : banyak peserta didik kelompok skor tertinggi

n_r : banyak peserta didik kelompok skor terendah

- a) Menghitung derajat kebebasan

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$$

$$df = (6 - 1) + (6 - 1)$$

$$df = 10$$

- b) Menghitung indeks daya pembeda soal

Indeks daya pembeda dihitung dengan rumus:

$$I_p = \frac{m_t - m_r}{\sqrt{\frac{\sum x_t^2 + \sum x_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

I_p : indeks daya pembeda soal

m_t : rata-rata skor kelompok tinggi

m_r : rata-rata skor kelompok rendah

$\sum x_t^2$: jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum x_r^2$: jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

n : jumlah peserta didik pada masing-masing kelompok.

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang signifikan apabila:

$$I_{p(hitung)} \geq I_{p(tabel)}$$

Perhitungan soal nomor 1

Berdasarkan data uji coba, skor soal nomor 1 pada kelompok tinggi adalah:

8,8,8,6,6,6

Sehingga :

$$m_t = \frac{42}{6} = 7$$

Sedangkan skor soal nomor 1 pada kelompok rendah adalah:

3,3,4,4,4,4

Sehingga :

$$m_r = \frac{22}{6} = 3,67$$

$$\sum x_t^2 = (8 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (8 - 7)^2 + (6 - 7)^2 + (6 - 7)^2 + (6 - 7)^2 = 6$$

$$\sum x_r^2 = (3 - 3,67)^2 + (3 - 3,67)^2 + (4 - 3,67)^2 + (4 - 3,67)^2 + (4 - 3,67)^2 + (4 - 3,67)^2 = 1,33$$

Maka :

$$I_p = \frac{3,33}{\sqrt{\frac{7,33}{30}}}$$

$$I_p \approx 6,74$$

Dengan $df=10$ dan taraf nyata $\alpha=0,05$, diperoleh:

$$I_{p(tabel)} = 1,812$$

Karena $6,74 > 1,812$ maka soal nomor 1 mempunyai daya pembeda yang signifikan.

Untuk soal nomor 2 sampai nomor 5 dilakukan perhitungan dengan cara yang sama.

Tabel 3.17
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No. Soal	$I_{p(hitung)}$	$I_{p(tabel)}$	Keterangan
1	6,742	1,812	Signifikan
2	4,715	1,812	Signifikan
3	6,635	1,812	Signifikan
4	5,643	1,812	Signifikan
5	6,742	1,812	Signifikan

Berdasarkan Tabel 3.18, diperoleh bahwa seluruh nilai $I_{p(hitung)}$ lebih besar daripada $I_{p(tabel)}$. Dengan demikian, kelima butir soal memiliki daya pembeda yang signifikan, sehingga setiap butir soal mampu membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah.

c) Rehabilitas tes

Menurut Setyawan, reliabilitas diartikan sebagai keajekan atau konsistensi suatu instrumen. Suatu tes dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang relatif sama apabila digunakan pada kondisi yang sebanding. Koefisien reliabilitas berada pada rentang 0 sampai 1. Semakin mendekati angka 1, maka semakin tinggi tingkat reliabilitas instrumen.

Dalam penelitian ini, reliabilitas tes dihitung menggunakan rumus Alpha Cronbach yang dinyatakan oleh Arikunto dalam Luliantik (2019), yaitu:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_i^2}{\delta_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \delta_i^2$: jumlah varians skor setiap butir soal

δ_t^2 : varians skor total

n : banyaknya butir soal

N : banyaknya peserta didik.

Tabel 3.18
Hasil Varians Skor Setiap Soal Uji Coba

Koefisien Reliabilitas r_{11}	Kriteria
$0,8 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Koefisien Reliabilitas r_{11}	Kriteria
$0,6 < r_{11} \leq 0,8$	Tinggi
$0,4 < r_{11} \leq 0,6$	Sedang
$0,2 < r_{11} \leq 0,4$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah

Selanjutnya, diperoleh varians skor total sebesar:

$$\delta_t^2 = 45,5917$$

Selanjutnya, diperoleh varians skor total sebesar:

$$r_{11} = \frac{5}{5-1} - \left(1 - \frac{9,8261}{45,5917}\right)$$

$$r_{11} = \frac{5}{4} - (1 - 0,2155)$$

$$r_{11} = 0,9659$$

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,9659.

Nilai tersebut berada pada interval $0,8 < r_{11} \leq 1,00$, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis memiliki reliabilitas sangat tinggi.

Dengan demikian, instrumen tes uji coba dapat dikatakan sangat reliabel, konsisten, dan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

d) Klasifikasi soal

Berdasarkan hasil perhitungan daya pembeda dan indeks kesukaran soal uji coba, dapat ditentukan

soal yang akan digunakan, diperbaiki, atau diganti.

Kriteria klasifikasi soal yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19
Kriteria Klasifikasi Soal

I_p	I_k	Klasifikasi
Signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal dipakai
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Sumber: Pratikno Prawironegoro (2005)

Adapun hasil analisis klasifikasi soal uji coba berdasarkan indeks daya pembeda dan indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.20
Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

No. Soal	$I_{p(\text{hitung})}$	Keterangan	$I_k(\%)$	Keterangan	Klasifikasi
1	6,742	Signifikan	63,54 %	Sedang	Dipakai
2	4,715	Signifikan	64,58 %	Sedang	Dipakai
3	6,635	Signifikan	63,54 %	Sedang	Dipakai
4	5,643	Signifikan	50,00 %	Sedang	Dipakai
5	6,742	Signifikan	60,42 %	Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.21, seluruh butir soal memiliki indeks daya pembeda $I_{p(hitung)}$ yang lebih besar daripada $I_{p(tabel)}$ sehingga seluruh butir soal dinyatakan signifikan. Selain itu, indeks kesukaran seluruh butir soal berada pada rentang 50,00%–64,58%, sehingga seluruhnya termasuk kategori sedang. Berdasarkan kriteria klasifikasi soal, kelima butir soal tersebut termasuk kategori dipakai dan dapat digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian.

e) Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) dan pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran ekspositori, selanjutnya dilakukan tes akhir untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Tes akhir diberikan kepada peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah seluruh materi yang menjadi fokus penelitian selesai dipelajari.

Tes akhir berupa soal uraian yang telah melalui proses validasi dan uji coba instrumen.

Setiap butir soal disusun untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik berdasarkan indikator yang telah ditetapkan. Hasil tes kemudian dikumpulkan, diperiksa, dan diberi skor berdasarkan rubrik penskoran yang telah disusun. Selanjutnya, skor yang diperoleh peserta didik digunakan sebagai data penelitian untuk dianalisis secara statistik dalam rangka mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik antara kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model RADEC (Read, Answer, Discuss, Explain, Create) dengan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan pembelajaran ekspositori. Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa skor tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada kedua kelas.

Analisis data dilakukan dengan bantuan IBM SPSS Statistics. Adapun langkah-langkah analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran mengenai data hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah

matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini meliputi nilai minimum, nilai maksimum, rata-rata (*mean*), dan simpangan baku (*standard deviation*) dari masing-masing kelompok.

Hasil analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan pada masing-masing kelas.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan Shapiro-Wilk melalui bantuan IBM SPSS Statistics.

Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengambilan keputusan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data berdistribusi normal.
- b. Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga data tidak berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Menurut Payadnya & Jayantika (2018), uji homogenitas merupakan pengujian yang berguna untuk mengetahui apakah sekumpulan data memiliki variansi yang homogen atau seragam. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji F dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung variansi tiap kelompok data

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan :

S_1^2 : variansi di kelas eksperimen

S_2^2 : variansi di kelas kontrol

F : variansi kelompok data

- b. Membandingkan kelas F_{hitung} dan F_{tabel}

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka kelompok data memiliki variansi yang homogen. Sebaliknya,

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka kelompok data memiliki variansi yang tidak homogen.

4. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian diterima atau ditolak. Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini berupa perbedaan kemampuan

pemecahan masalah matematis antara dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Apabila data kedua kelompok berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t dua sampel independen (Independent Samples t-Test) dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$.

Untuk pengujian secara manual digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan :

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$: rata-rata skor kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata skor kelas kontrol

S_1^2 : variansi kelas eksperimen

S_2^2 : variansi kelas kontrol

n_1 : jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 : jumlah peserta didik kelas kontrol

S : simpangan baku gabungan.

Formulasi statistik hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol

Untuk hipotesis uji satu arah, kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak H_1 diterima
- b. Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima H_1 ditolak



UIN IMAM BONJOL
PADANG