

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experimental research*). Suryabrata mengemukakan bahwa penelitian eksperimen semu secara khas mengenai keadaan praktis yang di dalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut. Peneliti mengusahakan untuk sampai sedekat mungkin dengan ketertiban eksperimen yang sesungguhnya, dengan hati-hati menunjukkan perkecualian dan keterbatasan (Sumadi,2003;93). jadi penelitian eksperimen semu adalah penelitian yang dilakukan dengan menerapkan suatu tindakan tertentu dimana peneliti tidak mampu mengontrol semua variabel yang terlibat.

Desain yang digunakan adalah *randomized control group only design*. Menurut Arikunto rancangan penelitian *randomized control group only design*, dimana akan diambil dua kelas yang satu sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa strategi pembelajaran *Genrative Learning* dan kelas kontrol tanpa memberikan perlakuan apapun. Adapun bentuk rancangan penelitian dapat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	X	T
Kontrol	Y	T

Keterangan:

X = Pembelajaran Menggunakan Model *Novick*

Y = Pembelajaran yang tidak menggunakan model *Novick*

T= Tes Akhir Pemahaman Konsep

Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Novick* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori, kemudian kedua diberikan tes akhir.

B. Tempat Penelitian

Sesuai dengan latar belakang permasalahan yang peneliti dapatkan, penelitian ini dilakukan di kelas X SMAN 11 Padang yang berlokasi di JL. Raya Padang – Painan KM. 20, Teluk Kabung Utara, Kec. Bungus Teluk Kabung, Kota Padang, Sumatera Barat.

C. Populasi dan Sampel**1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik simpulannya (Sugiyono,2015;80). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMAN 11 Padang Tahun Pelajaran Ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 7 kelas, dengan jumlah peserta didik 210 orang dengan rincian pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 2 Jumlah Peserta Didik Kelas X SMAN 11 Padang Tahun Ajaran 2024/2025

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1.	X. E.1	30
2.	X. E.2	30
3.	X. E.3	30
4.	X. E.4	30
5.	X. E.5	30
6.	X. E.6	30
7.	X. E.7	30
Jumlah		210

Sumber: pendidik SMA N 11 Padang

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu (Sugiyono,2015;81). Jadi, sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang mempunyai ciri-ciri, sifat sama dengan populasi maka sampel tersebut representatif yaitu mampu mewakili populasi. Oleh sebab itu perlu dilakukan penarikan sampel. Salah satu teknik yang dipakai untuk pengambilan sampel adalah *random sampling* (pengambilan data secara acak) dengan syarat anggota populasi harus berdistribusi normal, homogen dan mempunyai kesamaan rata-rata, sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata.

Sesuai dengan rancangan penelitian, maka dibutuhkan dua kelas sebagai sampel yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Pengambilan kelas sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Mengumpulkan nilai Ujian Akhir Semester I kelas X SMAN 11 Padang yang terdaftar pada tahun ajaran 2023/2024.

b. Melakukan uji normalitas terhadap data, dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi dilakukan dengan prosedur uji Liliefors. Langkah-langkah uji liliefors adalah sebagai berikut (Sudjana,200;466).

1) Menyusun skor peserta didik dari yang terendah sampai yang tertinggi.

No	Nilai
1.	20
...	...
30	85

2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku dengan rumus.

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

dengan:

$\bar{x}$ = rata-rata kelas ke-i

x_i = skor peserta didik kelas ke-i

n = jumlah peserta didik

S_i = simpangan baku kelas ke-i

Berdasarkan perhitungan diperoleh

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1382,5}{30} = 46,08$$

$$\begin{aligned}
 S_i &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{30(71531,5) - 1911306}{30(30-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{2145945 - 1911306}{870}} \\
 &= \sqrt{\frac{234639}{870}} = \sqrt{269,7} = 16,42
 \end{aligned}$$

3) Menghitung nilai Z_i dengan rumus

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

dengan:

x_i = skor kelas ke- i

$\bar{x}$ = skor rata-rata kelas ke- i

S = standar deviasi

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{20,00 - 46,08}{16,42} = \frac{-26,08}{16,42} = -1,59$$

Dengan cara yang sama diperoleh:

X_i	Z_i
20	-1,59
...	...
85	2,37

4) Untuk setiap bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang.

$$F(z_i) = P(z \leq z_i)$$

Berdasarkan perhitungan dalam Walpole (Ronald, 1995; 470) diperoleh:

Maka diperoleh $F(z_i) = P(-1,59) = 0,0561$

Z_i	$F(Z_i)$
-1,59	0,0561
...	
2,37	0,9911

- 5) Hitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i

Proporsi ini dinyatakan dengan rumus

$$S(z_i) = \frac{\text{Banyak } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$S(Z_1) = \frac{1}{30} = 0,0333$$

- 6) Menghitung selisih $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$, kemudian menghitung harga mutlaknya. Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_0

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0561 - 0,0333| = 0,0228$$

Dengan cara yang sama diperoleh:

$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
0,0561	0,0333	0,0228
....		
0,9911	1,0000	0,0089

Dari tabel uji normalitas hasil belajar matematika siswa kelas X.E1 diperoleh: L_0 = harga $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ terbesar. Dari tabel di atas diperoleh:

$$L_0 = 0,1391 \quad n = 30 \quad \alpha = 0,05$$

$$L_{\text{tabel}} = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{30}} = 0,1618$$

Jadi, $L_{\text{tabel } 30, 0,05} = 0,1618$

Adapun Hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Populasi berdistribusi normal

H_1 : Populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $L_0 < L_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima. Artinya, populasi berdistribusi normal.
- 2) Jika $L_0 > L_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak. Artinya, populasi tidak berdistribusi normal.

Karena $L_0 < L_{\text{tabel}}$ ($0,1391 < 0,1618$) maka H_0 diterima, dengan demikian kelas X.E1 berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%.

Dengan cara yang sama dapat diperoleh bahwa kelas X.E2 sampai X.E7 berdistribusi normal. Adapun hasil uji normalitas dapat dilihat dalam Tabel 3.3 berikut (penjelasan lebih lanjut pada lampiran II)

Tabel 3. 3 hasil analisis uji normalitas populusi dengan uji liliefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Keterangan
1.	X.E1	0,1391	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
2.	X.E2	0,1443	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
3.	X.E3	0,1229	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
4.	X.E4	0,1126	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
5.	X.E5	0,1228	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
6.	X.E6	0,1437	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal
7.	X.E7	0,1274	0.1618	$L_0 < L_{\text{tabel}}$	Data normal

Uji normalitas populasi dapat dilakukan dengan menggunakan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) yaitu berupa uji Kolmogorof-Smirnov maupun yang menggunakan uji Shapiro-Wilk. Hasil tersebut disajikan dalam tabel 3.4 berikut:

Tabel 3. 4 hasil Analisi Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Tests of Normality							
	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
nilai	X.E1	0.139	30	0.144	0.94	30	0.091
	X.E2	0.144	30	0.112	0.942	30	0.103
	X.E3	0.123	30	.200*	0.974	30	0.655
	X.E4	0.113	30	.200*	0.942	30	0.103
	X.E5	0.123	30	.200*	0.949	30	0.16
	X.E6	0.144	30	0.116	0.944	30	0.115
	X.E7	0.127	30	.200*	0.946	30	0.13
*. This is a lower bound of the true significance.							
a. Lilliefors Significance Correction							

Berdasarkan tabel 3.4 bahwa keseluruhan kelas populasi mempunyai tingkat signifikan $> 0,05$ (baik yang menggunakan uji Kolmogorof-Smirnov maupun yang menggunakan uji Shapiro-Wilk). Hal ini dapat disimpulkan populasi berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat apakah populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Populasi yang memiliki variansi yang homogen apabila tingkat signifikan lebih besar. Uji homogenitas variansi juga dapat dilakukan dengan uji *Barlett*.

Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana adalah sebagai berikut
(Sudjana,2005;263):

- 1) Menghitung variansi masing-masing sampel dari populasi, dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$s_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{30(71531.25) - 1911306}{30(30-1)}} = 16.42$$

Hasil analisis pada langkah ini disajikan pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Hasil Analisis Uji Homogenitas Variansi dengan Uji Barlett

kelas	n	n-1	si	si ²	log si ²	(n-1) si ²	(n-1) log si ²
E.1	30	29	16.08	258.57	2.41	7498.43	69.96
E.2	30	29	14.28	203.92	2.31	5913.63	66.97
E.3	30	29	14.53	211.12	2.32	6122.51	67.41
E.4	30	29	18.92	357.97	2.55	10381.03	74.06
E.5	30	29	15.84	250.91	2.40	7276.26	69.59
E.6	30	29	16.31	266.02	2.42	7714.47	70.32
E.7	30	29	16.46	270.93	2.43	7857.02	70.55
Σ	210	203	112.42	1819.43	16.86	52763.34	488.87

- 2) Menghitung Variansi gabungan dari semua sampel dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$s^2 = \frac{\sum(n-1)s_i^2}{\sum(n-1)} = \frac{52763.34}{203} = 259,92$$

- 3) Menentukan harga satuan Barlett (B) dengan rumus:

$$B = (\log s^2) \sum_{i=1} (n_i - 1)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} B &= (\log s^2) \sum (n_{i-1}) \\ &= (\log 259,92)(203) \\ &= (2,41)(203) = 489,23 \end{aligned}$$

- 4) Untuk uji Barlett digunakan statistik chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \ln 10 \{B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2\}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\} \text{ dengan } \ln 10 = 2,30 \\ &= (\ln 10) \{489,23 - 488,87\} \\ &= (2.30)(0.36) = 0,828 \end{aligned}$$

Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0.05$

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \chi^2(1 - \alpha, k - 1) \\ &= \chi^2(1 - 0.05, 7 - 1) \\ &= \chi^2(0.95, 6) \\ &= 12,592 \end{aligned}$$

Adapun hipotesis uji homogenitas variansi adalah sebagai berikut.

H_0 : populasi mempunyai variansi yang homogen

H_1 : populasi mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria pengujian hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut.

- 1) Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Dengan populasi mempunyai variansi yang homogeny.

- 2) Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan populasi mempunyai variansi yang tidak homogen.

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh bahwa $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ($0.828 < 12.592$) sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai variansi yang homogen (penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada lampiran III).

Uji homogenitas variansi dapat ditentukan dengan menggunakan bantuan SPSS yaitu dengan melihat tabel *test of homogeneity of variance*.

Dari pengujian diperoleh output seperti yang disajikan Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.901	6	203	.495
	Based on Median	.753	6	203	.608
	Based on Median and with adjusted df	.753	6	200.612	.608
	Based on trimmed mean	.9	6	203	.496

Berdasarkan tabel 3.6 di atas, terlihat bahwa tingkat signifikan berada diatas 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi memiliki variansi yang sama atau homogen.

d. Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Pengujian kesamaan rata-rata juga dapat dilakukan dengan menggunakan SPSS, yaitu *One Way Anova*. Uji ini

dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut (Sudjana,2005;304):

- 1) Membuat tabel uji kesamaan rata-rata nilai ujian PTS semester genap matematika peserta didik kelas X SMAN 11 Padang Tahun Pelajaran 2024/2025

Tabel 3. 7 Uji Kesamaan Rata-Rata Nilai UTS Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 11 Padang

Kelas	n	n-1	$\sum x$	$(\sum x)^2$	$(\sum x)^{2/n}$	$\sum x^2$
E.1	30	29	1382.5	1911306	63710.21	71531.25
E.2	30	29	1215	1476225	49207.50	55125
E.3	30	29	1300	1690000	56333.33	62462.50
E.4	30	29	1413	1995156	66505.21	76893.75
E.5	30	29	1263	1593906	53130.21	60406.25
E.6	30	29	1370	1876900	62563.33	70275
E.7	30	29	1317.5	1735806	57860.21	65718.75
$\sum$	210	203	9260.0	12279300	409310.00	462412.5

- 2) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus :

$$JK(R) = \frac{(\sum X_i)^2}{\sum n_i}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$JK(R) = \frac{(\sum x_i)^2}{\sum n_i} = \frac{(9260)^2}{210} = 408321.9$$

- 3) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$JK(A) = \frac{(\sum X_{Ai})^2}{\sum n_{Ai}} - JK(R)$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

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

$$\begin{aligned}
&= \left[\frac{(1382.5)^2}{30} + \frac{(215)^2}{30} + \frac{(1300)^2}{30} + \frac{(1413)^2}{30} + \frac{(1263)^2}{30} + \frac{(1370)^2}{30} + \right. \\
&\quad \left. \frac{(1317.5)^2}{20} \right] - 408321.9 \\
&= [63710.21 + 949207.50 + 56333.33 + 66505.21 \\
&\quad + 53130.21 + 62563.33 + 57860.21] - 408321.9 \\
&= 409310 - 408321.9 = 988.10
\end{aligned}$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus :

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned}
JK(T) &= \sum X_i^2 \\
&= 462412.5
\end{aligned}$$

- 5) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$\begin{aligned}
JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\
&= 462412.5 - 408321.9 - 988.10 \\
&= 53102.5
\end{aligned}$$

- 6) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{988.10}{7-1} = \frac{988.10}{6} = 164.68$$

- 7) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok

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

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum(n-1)} = \frac{53102.5}{203} = 216.57$$

8) Pengujian signifikan dari kelompok

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{164.68}{216.57} = 0.6296$$

Dari daftar distribusi F dengan $\alpha = 0,05$ dan pada taraf kepercayaan 95% diperoleh F tabel:

$$\begin{aligned} F_{\text{tabel}} &= f_{\alpha(v_1, v_2)} \\ &= f_{0,05((k-1), \sum(n_i-1))} \\ &= f_{0,05((7-1), (203))} \\ &= f_{0,05(6) (203)} \\ &= 2,14 \end{aligned}$$

Adapun hipotesis uji kesamaan rata-rata adalah sebagai berikut:

H_0 : populasi mempunyai rata-rata yang sama

H_1 : populasi tidak mempunyai rata-rata yang sama

Kriteria pengujian adalah sebagai berikut.

- 1) Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang sama.
- 2) Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak. Artinya populasi mempunyai rata-rata yang tidak sama.

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh bahwa $F_{\text{hitung}} < F_{\text{table}}$ (0,6296 < 2,14) Sehingga, dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau populasi mempunyai rata-rata yang sama (Lampiran IV).

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan teknik ANOVA satu arah dengan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*).

Tabel 3. 8 Hasil Analisis Kesamaan Rata-Rata Populasi dengan SPSS

ANOVA					
nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	988.095	6	164.683	.63	.707
Within Groups	53102.5	203	261.589		
Total	54090.6	209			

Berdasarkan tabel 3.8, terlihat bahwa nilai signifikan adalah $0,707 > 0,05$. Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan kelas sampel

Berdasarkan perhitungan diperoleh populasi normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, maka dilakukan penentuan sampel menggunakan Teknik *rondom sampling* dengan cara pengundian yang diambil nomor secara acak. Dan terpilih bahwa kelas yang terambil pertama adalah kelas X.E4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.E3 sebagai kelas control

D. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk

dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (Sugiyono,2015;38).

- a. Variabel Bebas (*Independen*), yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel lain. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Novick*
- b. Variabel Terikat (*Dependen*), yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Pada penelitian ini variabel terikatnya adalah pemahaman konsep matematis peserta didik.

2. Jenis Data

a. Jenis Data

Dalam penelitian ini jenis data yang diperlukan ada 2 yaitu:

- a) Data primer adalah data yang langsung diambil dari sampel yang diteliti. Data primer dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika peserta didik kelas X SMAN 11 Padang
- b) Data Sekunder adalah data yang diambil peneliti dari orang lain. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data tentang jumlah siswa dan hasil nilai ujian tengah semester ganjil kelas X SMAN 11 Padang.

b. Sumber data

Sumber data dalam penelitian ini adalah:

- a) Data primer bersumber dari siswa kelas X SMAN 11 Padang yang menjadi sampel penelitian.
- b) Data sekunder bersumber dari data tata usaha dan guru mata pelajaran matematika kelas X SMAN 11 Padang.

E. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dipersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian, antara lain:

- a. Mempersiapkan data awal berupa nilai ujian tengah semester ganjil peserta didik kelas X SMAN 11 Padang.
- b. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Mempersiapkan Modul Ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk materi pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Mempersiapkan kisi-kisi soal tes akhir untuk penilaian kemampuan pemahaman konsep.
- e. Mempersiapkan instrumen pengumpulan data penelitian berupa soal-soal tes akhir beserta kunci jawaban soal tes yang akan diberikan pada peserta didik setelah materi selesai dipelajari.
- f. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian kepada validator.
- g. Mengurus surat izin penelitian.
- h. Melaksanakan uji coba soal tes.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi pelaksanaan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *Novik* dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran biasa. Untuk tahap pelaksanaan pada kelas eksperimen dapat dilihat pada table 3.8

Tabel 3. 9 Prosedur Pembelajaran di Kelas Eksperimen

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
Pendahuluan			
<u>Orientasi</u> 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam	<u>Orientasi</u> 1. Pendidik menjawab salam pendidik	10 Menit	

2. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran 3. pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas 4. pendidik memeriksa kehadiran peserta didik, meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <u>Motivasi</u> Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari yaitu pendidik memberikan gambaran tentang pentingnya pola bilangan, salah satunya mengenai banyak permasalahan dunia nyata yang prosesnya terjadi dalam tahapan-tahapan dan pola-pola tertentu. Situasi ini dapat di modelkan menggunakan konsep barisan dan deret. Salah satu contoh aplikasi barisan adalah pada bidang genetika. Gen-gen tertentu diurutkan untuk menentukan secara tepat gen-gen yang berkaitan dengan fungsi fisiologis tertentu, atau penyakit tertentu. Untuk mengetahui hal tersebut, salah satu caranya adalah dengan menerapkan pemahaman tentang barisan	2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Peserta didik merapikan kelas, 4. Peserta didik mendengarkan absen dari pendidik 5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. <u>Motivasi</u> Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan pendidik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari.		
---	---	--	--

bilangan yang akan kita pelajari pada hari ini. Mengetahui pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari maka mari berperan aktif dan semangat dalam mengikuti pembelajaran hari ini dalam mengikuti pembelajaran hari ini. <u>Apersepsi</u> Pendidik mengaitkan materi pembelajaran pola barisan bilangan yaitu tentang fungsi, bilangan dan pola bilangan yang sudah dipelajari di SMP. <u>Pemberian Acuan</u> 1. Pendidik menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini tentang bagaimana menentukan pola suatu barisan bilangan. 2. Pendidik menyampaikan mekanisme pembelajaran hari ini, dimana pendidik menggunakan model pembelajaran <i>Novick</i> 3. Pendidik membagi kelompok peserta menjadi 8 kelompok yang terdiri dari 3 dan 4 orang untuk setiap kelompoknya yang bersifat heterogen. 4. Peserta didik menerima lembar kegiatan peserta didik (LKPD)	<u>Apersepsi</u> Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik. <u>Pemberian Acuan</u> 1. Peserta didik mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini. 2. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh pendidik 3. Peserta didik mendengarkan pembagian kelompok.		
Kegiatan Inti (70 menit)			

Fase 1: Exposing alternative framework (mengungkapkan konsepsi awal siswa)		20 menit	PM: menyatakan ulang sebuah konsep Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya
1. Pendidik meminta peserta didik untuk membaca dan mengamati peristiwa 1 pada LKPD 1.	1. Peserta didik membaca dan mengamati peristiwa yang disajikan		
2. Pendidik menuntuk dan mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan peristiwa 1 pada LKPD 1.	2. Peserta diminta untuk menyatakan konsepsi awal terhadap peristiwa yang telah disajikan 3. Peserta didik bertanya kepada pendidik tentang peristiwa yang di tampilkan		
Fase 2: creating conceptual conflict (menciptakan konflik konseptual)		30 menit	PM: Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya.
1. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang telah dibagi.	1. Peserta didik duduk sesuai kelompok yang telah dibagi oleh pendidik		
2. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuka buku paket dan sumber lain yang berhubungan dengan materi pada hari ini agar terjawab pertanyaan pada peristiwa 1.	2. Peserta didik membaca dan mencari informasi pada buku paket dan sumber lain yang berhubungan dengan materi pada hari ini agar terjawab pertanyaan pada peristiwa 1.		
3. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan permasalahan tersebut dengan anggota kelompoknya masing-masing dengan cara mengerjakan LKPD 1	3. Peserta didik memperhatikan langkah pengerjaan pada LKPD 1		
4. Selama peserta didik bekerja di dalam kelompok, pendidik memperhatikan dan mendorong semua	4. Peserta didik dengan dorongan pendidik bekerjasama dalam kelompok 5. Peserta didik dalam kelompok mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan untuk		

peserta didik untuk terlibat diskusi dan mengarahkan bila ada kelompok yang melenceng jauh dari pekerjaannya.	menyelesaikan masalah pada LKPD 1 dan mencari sumber bacaan yang berkaitan dengan masalah yang ditemukan. 6. Peserta didik bekerjasama untuk menghimpun berbagai konsep dan aturan matematika yang sudah dipelajari serta memikirkan secara cermat strategi pemecahan yang berguna untuk pemecahan masalah.		
Fase 3: encouraging cognitive accommodation (mengupayakan terjadinya akomodasi kognitif)		20 menit	PM: Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi peserta didik.
1. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menyajikan hasil diskusinya. 2. Pendidik meminta untuk kelompok yang sudah selesai terlebih dahulu untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas.	1. Kelompok yang telah menyelesaikan LKPD 1 terlebih dahulu diberi kesempatan untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. 2. Peserta didik yang telah bersedia, diminta untuk menentukan perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya secara runtut dan sistematis. 3. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi atau hasil kerja kelompok di depan kelas kemudian akan ditanggapi kelompok lain		
Penutup			PM: -

1. Pendidik Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Pendidik memberikan apresiasi terhadap kinerja peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran hari ini. 3. pendidik menyampaikan tugas individu yang di tuliskan didepan kelas. (lampiran 1.1) 4. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu menjelaskan pengertian barisan aritmetika, menentukan rumus suku ke-n barisan aritmetika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmetika. 5. pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	1. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Peserta didik mendengarkan apresiasi pendidik terhadap kinerja peserta didik dalam pelaksanaan pembelajaran hari ini. 3. Peserta didik mendengarkan pendidik menyampaikan tugas individu yang di tuliskan didepan kelas. (lampiran 1.1) 4. Peserta didik mendengarkan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu menjelaskan pengertian barisan aritmetika, menentukan rumus suku ke-n barisan aritmetika dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan barisan aritmetika. 5. Peserta didik mengucapkan hamdalah.	15 menit	
---	--	---------------------	--

Pelaksanaan Pembelajaran pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 3.10

Tabel 3. 10 Prosedur Pembelajaran pada kelas kontrol

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
Pendahuluan			
Orientasi 1. Pendidik melakukan pembukaan dengan salam 2. Pendidik meminta peserta didik untuk berdo'a sebelum memulai pembelajaran 3. pendidik mengajak peserta didik merapikan kelas 4. pendidik memeriksa kehadiran peserta didik, meminta peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Motivasi Pendidik memberikan motivasi kepada peserta didik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari yaitu pendidik memberikan gambaran tentang pentingnya mempelajari deret geometri dan memberikan gambaran tentang aplikasi deret geometri dalam kehidupan sehari-hari. "Dengan mempelajari deret geometri kita dapat memprediksi jumlah bilangan dari bilangan pertama sampai bilangan ke-n dari sebuah barisan	Orientasi 1. Pendidik menjawab salam pendidik 2. Peserta didik memulai pembelajaran dengan berdo'a 3. Peserta didik merapikan kelas, 4. Peserta didik mendengarkan absen dari pendidik 5. Peserta didik mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan, dengan tujuan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Motivasi Peserta didik mendengarkan motivasi yang disampaikan pendidik agar bersemangat dan tertarik terhadap materi yang akan dipelajari.	5 Menit	

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
geometri. Contoh dalam kehidupan sehari-hari adalah menentukan jumlah pembelahan diri spesies bakteri dalam waktu tertentu.” Untuk mengetahui hal tersebut, salah satu caranya adalah dengan menerapkan pemahaman tentang deret aritmetika yang akan kita pelajari pada hari ini. Mengetahui pentingnya materi ini dalam kehidupan sehari-hari maka mari berperan aktif dan semangat dalam mengikuti pembelajaran hari ini. Apersepsi Pendidik menghubungkan dengan materi sebelumnya. “Pada pertemuan sebelumnya kita telah mempelajari barisan geometri, yaitu menentukan suku ke-n suatu barisan geometri. <u>Pemberian Acuan</u> 1. Pendidik menyampaikan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini tentang bagaimana menentukan deret geometri. 2. Pendidik menyampaikan mekanisme pembelajaran hari ini, dimana pendidik menggunakan model pembelajaran <i>Novick</i>	Apersepsi Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik. Pemberian Acuan 1. Peserta didik mendengarkan cakupan materi yang akan dipelajari hari ini. 2. Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh pendidik		

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
Kegiatan Inti			
Fase 1: Presentasi/Demonstrasi		20 menit	PM: menyatakan ulang sebuah konsep Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya
1. Pendidik meminta peserta didik untuk membuka buku yang memuat materi yang akan dibahas yaitu barisan aritmatika 2. Pendidik menjelaskan pengertian barisan aritmatika, serta penyelesaian suku ke-n dari barisan aritmatika 3. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati apa yang disajikan pendidik di papan tulis dan memahaminya	1. Peserta didik membaca dan mengamati materi yang ada buku 2. Peserta didik mendengarkan dan mencatat materi yang dijelaskan oleh pendidik di papan tulis 3. Peserta didik mengamati dan memahami materi yang ditulis peserta didik di papan tulis		
Fase 2: Latihan Terbimbing		20 menit	PM: Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya.
1. Pendidik memberikan soal yang sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung yaitu tentang mencari suku ke-n dari barisan aritmatika 2. Pendidik membimbing peserta didik untuk menyelesaikan soal tersebut.	1. Peserta didik mengerjakan Latihan yang diberikan oleh pendidik. 2. Peserta didik yang terkendala dalam mengerjakan soal Latihan maka dibimbing oleh pendidik.		
Fase 3: Mengecek Pemahaman Dan Memberi Umpan Balik		20 menit	PM: Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi peserta didik.
1. Pendidik menunjukkan salah satu peserta didik untuk menuliskan kembali jawaban di papan tulis dan menjelaskan Kembali kepada peserta didik lainnya menggunakan Bahasa sendiri	1. Peserta didik yang ditunjuk menuliskan jawaban di papan tulis dan menjelaskan dengan bahasa sendiri 2. Peserta didik yang lain menanggapi jawaban temannya		

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik yang lain untuk menanggapi jawaban tersebut. 3. Pendidik mempersilahkan peserta didik yang lain maju ke depan menuliskan jawabannya jika terdapat perbedaan jawaban dalam penyelesaian soal. 4. Pendidik memberikan komentar sekaligus penguatan terhadap hasil latihan yang telah dijelaskan 5. Pendidik menjelaskan kembali jika ada peserta didik yang belum mengerti.	3. Peserta didik yang memiliki jawaban yang berbeda menuliskan jawabanya dipapan tulis 4. Peserta didik bertanya jika masih ada yang belum mengerti		
Fase 4: Latihan Mandiri		20 menit	PM: -
1. pendidik memberikan tugas individu yang berisikan 3 soal untuk dikerjakan oleh peserta didik sebagai penilianaspek individu	1. peserta didik mengerjakan tugas yang diberikan oleh pendidik		
Penutup			
1. Pendidik Bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Pendidik memberikan apresiasi terhadap kinerja peserta didik dalam pelakasanaan pembelajaran hari ini.	1. Peserta didik bersama pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Peserta didik mendengarkan apresiasi pendidik terhadap kinerja peserta didik dalam pelakasanaan pembelajaran hari ini. 3. Peserta didik mendengarkan informasi tentang		

Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Indikator Pemahaman Konsep
Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta didik		
3. Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu melaksanakan tes akhir untuk sub bab baris dan deret.	pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu melaksanakan tes akhir untuk sub bab baris dan deret. dengan barisan aritmetika.		
4. pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah.	4. Peserta didik mengucapkan hamdalah.		

3. Tahap Akhir

- Memberikan tes akhir kepada kelas sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) setelah pokok pembahasan selesai dipelajari.
- Mengolah data dari hasil tes yang diperoleh dari kedua sampel.
- Menarik kesimpulan dari hasil yang didapat sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan

F. Teknik dan instrumen pengumpulan data

1. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, penelitian ini menggunakan Teknik Tes Hasil Belajar. Teknik ini dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar peserta didik dengan memberikan soal evaluasi terkait materi yang diajarkan. tes ini dilakukan pada setiap akhir siklus atau setelah peserta didik mendapat tindakan dengan menggunakan model pembelajaran *Novik* Hasil tes setiap siklus ini akan dibandingkan dan didapatkan peningkatan hasil belajar yang diyakini

meningkat karena adanya Tindakan dengan menerapkan model pembelajaran *Novik*.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono,2015;102). Instrumen penelitian ini adalah tes akhir pemahaman konsep.

Tes Akhir Pemahaman Konsep

Tes ini digunakan untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Untuk mendapatkan tes yang baik, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Membuat kisi-kisi soal tes

Kisi-kisi soal tes merupakan rencana konkret yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun tahap yang dilaksanakan dalam Menyusun kisi-kisi adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan capaian pembelajaran yang akan diukur sesuai materi yang diajarkan
- b. Menetapkan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran yang menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur pada pemahaman konsep.
- c. Menetapkan indikator penilaian soal kemampuan pemahaman konsep

- d. Menetapkan nomor soal setiap indikator yang telah dipilih.
- e. Menetapkan kata kerja operasional Taksonomi Bloom untuk ranag kognitif sesuai indikator yang telah diplih. Secara lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran VIII)**

2) Menyusun soal dan kunci tes akhir sesuai kisi-kisi yang telah dibuat.

Apabila kisi-kisi soal tes telah selesai disusun dan dianggap sudah baik, maka langkah selanjutnya adalah menyusun soal tes berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan yang akan diajarkan. Adapun Penentuan kriteria penskoran/penilaian tes; dalam penelitian ini pedoman peskoran menurut Sumarmo dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 11 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

NO	INDIKATOR	KETERANGAN	SKOR
1	Menyatakan ulang suatu konsep	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
2	Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1

		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
3	Memberikan contoh dan non contoh dari konsep	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3

		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
6	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4
7	Mengaplikasikan konsep pada pemecahan masalah	Tidak menjawab	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses dan hasil salah	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	3
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	4

Sumber: Modifikasi Jurnal Siti Mawaddah dan Ratih Maryanti

3) Uji validitas soal tes

Salah satu ciri tes yang baik adalah tes tersebut harus valid. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebelum membuat tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi tes. Secara umum, tes yang akan dilaksanakan berfungsi sebagai alat ukur dalam penelitian. Tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang

diberikan (Suharsimi,2015;82). Rancangan tes disusun sesuai dengan indikator yang ada dalam kurikulum dan materi yang diajarkan.

Soal-soal yang telah disusun diberikan kepada ahli (validator). Validator dalam hal ini terdiri pendidik dan dosen Pendidikan matematika.

Validator dalam hal ini terdiri dari satu orang pendidik matematika kelas X SMA N 11 Padang (Darman Satria Putra, S.Pd), dua orang dosen pendidikan matematika sekaligus Pembimbing skripsi (Christina Khaidir, M.Pd dan Dr. Rozi Fitriza, M.Pd). Adapun saran yang telah diberikan oleh validator adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 12 Saran Validator Soal Tes Uji Coba

No	Validator	Jabatan	Saran
1	Dr. Rozi Fitriza, M.Pd	Pembimbing I /Validator 1	○ perbaiki soal yang sesuai dengan kemampuan pemahaman konsep ○ satu nomor soal boleh memuat lebih dari satu indikator pemahaman konsep ○ bikin 5 soal dan 5 indikator pemahaman konsep yang dipakai sesuai disarankan.
2	Christina Khaidir, M.Pd	Pembimbing II /Validator II	○ perbaiki soal sesuai indikator kemampuan pemahaman konsep ○ soal yang digunakan memiliki kata-kata yang mudah dipahami peserta didik. ○ Satu soal tidak harus memuat semua indikator pemahaman konsep

No	Validator	Jabatan	Saran
3	Darman Satria Putra, S.Pd	Pendidik di SMA N 11 Padang /Validator III	- o soal tes menggunakan Bahasa yang mudah dipahami peserta didik - o memuat indikator pemahaman konsep yang sudah dipilih.

Setelah dilakukan beberapa kali perbaikan dan bimbingan, soal tes pemahaman konsep dinilai oleh validator. Kemudian dianalisis memperoleh nilai validasi 93.52% dengan kategori sangat valid. Artinya berdasarkan validasi ahli soal tes pemahaman konsep bisa digunakan.

4) Melaksanakan uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila datanya akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda, dan reabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik, maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu.

Pelaksanaan uji coba ini peneliti lakukan pada kelas X.E2 SMA N 11 Padang. Hal ini dikarenakan kemampuan peserta didiknya hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba tes terdiri dari 30 orang peserta didik yang dilakukan pada hari Senin, 21 Oktobe 2024. Kemudian, nilai yang diperoleh dari uji coba tes dianalisis.

5) Analisis soal

Setelah uji coba, maka analisis soal dilakukan untuk melihat baik tidaknya suatu tes. Nilai uji coba soal tes akhir dapat dilihat pada **lampiran XII**.

a) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Suharsimi, 2015; 266). Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal. Untuk menghitung indeks pembeda soal *essay* dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- (1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah
- (2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah dengan rumus:

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

- (3) Hitung *degrees of freedom (df)* dengan rumus:

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

- (4) Cari indeks pembeda soal dengan rumus yang dinyatakan Prawironegoro (1985; 11).

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

Keterangan:

I_p = Indeks 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

$n = 27\% \times N$

N = Banyak peserta tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan)

jika, $I_{p\text{hitung}} \geq I_{p\text{table}}$ (Prawironegoro,1985;11). Berikut ini dijelaskan indeks pembeda.

Soal No. 1

$N = 30$

$N_t = n_r = 27\% \times 30 = 8,1 \approx 8$

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

No	Skor Kelompok Tinggi	$X_t = (X - M_t)$	X_t^2	Skor Kelompok Rendah	$X_r = (X - M_r)$	X_r^2
1	4	0.75	0.5625	3	1.125	1.266
2	3	-0.25	0.0625	2	0.125	0.016
3	3	-0.25	0.0625	2	0.125	0.016
4	3	-0.25	0.0625	1	-0.875	0.766
5	4	0.75	0.5625	3	1.125	1.266
6	4	0.75	0.5625	2	0.125	0.016
7	2	-1.25	1.5625	2	0.125	0.016
8	3	-0.25	0.0625	0	-1.875	3.516

$$\sum \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline 26 & & 3.5 & 15 & & 6.875 \\ \hline \end{array} = (8-1) + (8-1) = 14$$

$$M_t = \frac{26}{8} = 3,25$$

$$M_r = \frac{15}{8} = 1,88$$

$$l_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

$$l_p = \frac{3,25 - 1,88}{\sqrt{\frac{3,5 + 6,875}{8(8-1)}}} = \frac{1,37}{\sqrt{\frac{10,375}{8(7)}}} = \frac{1,37}{\sqrt{0,18}} = \frac{1,37}{0,42} = 3,26$$

Pada pada $df = 14$ dengan taraf nyata 0.05 diperoleh $I_{p\text{ tabel}} = 1,761$ sedangkan $I_{p\text{ hitung}} = 3,26$. soal no. 1 mempunyai daya pembeda atau signifikan, karena $I_{p\text{ hitung}} > I_{p\text{ table}}$, ($5,67 > 1,761$). Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan soal nomor 1 (**lihat Lampiran XIII**). Secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 3.12 analisis daya pembeda soal uji coba berikut:

Tabel 3. 13 Hasil Analisis Daya Beda Soal Uji Coba

No	$I_{p\text{ hitung}}$	$I_{p\text{ tabel}}$	Ket.
1	3,28	1.761	Signifikan
2	4.78	1.761	Signifikan
3	3.26	1.761	Signifikan
4	4,57	1.761	Signifikan
5	8,06	1.761	Signifikan

b) Indeks Kesukaran Soal

Indeks kesukaran butir soal adalah bilangan yang menunjukkan soal tersebut termasuk soal yang mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Agar tes dapat digunakan secara luas, setiap soal harus diselidiki tingkat kesukarannya. Untuk menentukan indeks kesukaran soal bentuk uraian, digunakan rumus yang diberikan Prawironegoro (1985;14) yaitu:

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

Keterangan:

I_k = Indeks Kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi

D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah

m = skor setiap soal jika benar

N = Banyak peserta

$n = 27\% \times N$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dapat dinyatakan pada Tabel

3.13 berikut (Prawironegoro,1985;14):

Tabel 3. 14 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1.	$0\% \leq I_k < 27\%$	Soal dinyatakan sukar
2.	$27\% < I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan Sedang

3.	$73\% \leq I_k < 73\%$	Soal dinyatakan mudah
----	------------------------	-----------------------

Sumber: Pratiknyo Prawironegoro (1985:11)

Berdasarkan hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$D_t = 26$$

$$D_r = 15$$

$$m = 4$$

$$I_k = \frac{D_t + D_r}{2 \cdot m \cdot n} \times 100\%$$

$$I_k = \frac{26+15}{2 \cdot 4 \cdot 8} \times 100\% = 0,64 = 64 \% \quad \text{(sedang)}$$

Karena Indeks kesukarannya 64% maka tingkat kesukaran soal nomor 1 adalah sedang. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama (**lihat lampiran XIV**), hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 3.14

Tabel 3. 15 Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal

No	I_k (%)	Ket.
1	64	Sedang
2	52	Sedang
3	53	Sedang
4	60	Sedang
5	54	Sedang

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal tes uji coba, maka soal 1, 2, 3, 4 dan 5 termasuk kriteria soal sedang.

c) Reliabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk

melihat reliabilitas tes dipakai rumus alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2015;122) yaitu:

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

Dengan $\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{\sum \sigma_i^2}{N}}{N}$ dan $\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{\sum \sigma_t^2}{N}}{N}$

Dengan:

r_{11} = Reliabilitas tes

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah variansi skor tiap-tiap butir soal.

$\sum \sigma_t^2$ = variansi total

$\sum X_i^2$ = jumlah skor tiap butir soal.

$\sum X_t^2$ = jumlah kuadrat skor setiap soal.

n = banyak soal

N = Banyak pengikut tes

Kriteria reliabilitas disajikan berikut (Arikunto,2015;89):

Tabel 3. 16 Kriteria Reabilitas Soal Uji Coba

Harga r	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Sumber: *Suharsimi Arikunto (2015:89)*

Hasil reliabilitas soal disajikan dalam tabel 3.16 berikut

Tabel 3. 17 Hasil Analisis Reabilitas Soal Uji Coba

No. Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	σ_i^2
1	Pemahaman konsep matematis	0.94
2	Pemahaman konsep matematis	2.61
3	Pemahaman konsep matematis	1.25
4	Pemahaman konsep matematis	1.77
5	Pemahaman konsep matematis	3.28

Sedangkan untuk perhitungan reliabilitas tes dipakai rumus

Alpa, Sehingga diperoleh:

$$\sum \delta_b^2 = 9,85$$

$$\delta_t^2 = \left[\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} \right]$$

$$= \frac{8115 - \frac{(475)^2}{30}}{30} = \frac{594,17}{30} = 19,80$$

Maka:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right]$$

$$= \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{9,85}{19,80} \right)$$

$$= \left(\frac{5}{4} \right) (1 - 0,49) = (1,25) (0,51) = 0,64$$

d) Klasifikasi Soal

Setiap soal yang telah dianalisis perlu diklasifikasikan menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang dengan ketentuan sebagai berikut (Prawironegoro,1985;16):

Tabel 3. 18 Kriteria Klasifikasi Soal

I_p	I_k	Keterangan
Signifikan	$0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal diterima baik
Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diterima tetapi perlu perbaikan
Tidak Signifikan	$0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
Tidak Signifikan	$I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diganti

Sumber: Pratiknyo Prawironegoro (1985:16)

Tabel 3. 19 Hasil Analisis Kriteria Kasifikasi Soal Uji Coba

No. Soal	I_p	Keterangan	I_k (%)	Ket.	Klasifikasi
1	3,28	Signifikan	64	Sedang	Dipakai
2	4,78	Signifikan	52	Sedang	Dipakai
3	2,36	Signifikan	53	Sedang	Dipakai
4	4,75	Signifikan	60	Sedang	Dipakai
5	8,09	Signifikan	54	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa semua soal masuk dalam klasifikasi dipakai. Artinya, semua soal layak untuk dijadikan soal tes akhir. **(lampiran XV)**

e) Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Novick* dilaksanakan, maka dilakukan tes akhir kemampuan pemahaman konsep.

G. Teknik analisis data

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang kemampuan pemahaman konsep peserta didik. yang diperoleh dari tes akhir yang mengandung indikator kemampuan pemahaman konsep matematika. Untuk analisis data tes

akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji-t. dalam menganalisis data melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Jika kedua data yang dianalisis berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametric yaitu uji homogenitas varians. Tetapi jika kedua data yang dianalisis salah satu atau keduanya tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian menggunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney*.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dapat dilakukan dengan uji Liliefors (Sudjana,2005;466). Disamping itu, uji normalitas juga dapat dilakukan dengan bantuan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*), yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Data berdistribusi normal jika mempunyai tingkat signifikan atau nilai probabilitasnya lebih besar dari 0.05.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menyelidiki apakah kedua kelompok sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji-f, dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana,2005;250):

- 1) Menghitung variansi dari masing-masing data kemudian dihitung harga uji-f dengan rumus:

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

Keterangan:

S_1^2 = variansi di kelas eksperimen

S_2^2 = variansi di kelas kontrol

F = variansi kelompok data

- 2) Jika $f_{hitung} < f_{tabel}$ berarti data kelas sampel mempunyai variansi yang homogen, sebaliknya jika $f_{hitung} > f_{tabel}$ berarti data kelas sampel tidak mempunyai variansi yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kedua kelompok sampel maka dapat dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistic uji-t. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan dengan statistik uji- t' .

Uji persamaan dua rata-rata untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rerata kelas eksperimen secara signifikan dengan rerata kelas kontrol. Jenis uji persamaan dua rata-rata:

- 1) Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis digunakan uji-t satu arah. Rumus yang dikemukakan oleh Sudjana dengan rumusan hipotesis sebagai berikut (Sugiyono,2015;239):

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 = rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol

Dengan rumus:

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

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$ = Skor rata-rata hasil tes kelas eksperimen

$\bar{X}_2$ = Skor rata-rata hasil tes kelas kontrol

s = Simpangan baku gabungan

n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

s_1 = Simpangan baku kelas eksperimen

s_2 = Simpangan baku kelas kontrol

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$

- b. H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ yang dapat dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1-\alpha)$
- 2) Jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji t' , yaitu (Sudjana,2005;240):

$$t' = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\overline{X}_1$ = Skor rata-rata hasil tes kelas eksperimen

$\overline{X}_2$ = Skor rata-rata hasil tes kelas kontrol

S_1^2 = Variansi kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi kelas kontrol

n_1 = Banyak sampel kelas eksperimen

n_2 = Banyak sampel kelas kontrol

- 3) Jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*, yaitu (Sugiyono,2012;153):

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 - 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 - 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

R_1 = Jumlah rangking pada R_1

R_2 = Jumlah rangking pada R_2