

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan, jenis penelitian ini adalah penelitian Eksperimental semu (*Quasi Experimental Research*).

Tujuan penelitian Eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. (Suryabrata, Sumadi, 2006)

Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pembelajaran di kelas eksperimen diberikan berupa pembelajaran menggunakan strategi *lightening the learning climate*, sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan khusus atau hanya berlangsung dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Dalam rancangan ini diambil sekelompok subjek dari populasi tertentu dan dikelompokkan secara acak menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu, lalu kedua kelompok ini dikenai pengukuran yang sama. (Suryabrata, Sumadi, 2006)

Tabel 3.1
Randomized Control Group Only Design

Kelas	Perlakuan	Tes
Kelas eksperimen	X	T
Kelas kontrol	Y	T

Sumber: Sumardi Suryabrata

- X : Perlakuan dengan menggunakan strategi *Lightning the Learning Climate*
Y : Pembelajaran matematika dengan strategi konvensional
T : Pemahaman konsep matematika

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan dari objek penelitian (Sudjana, 2002). Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas VIII MTsN 6 Pesisir Selatan Tahun Ajaran 2024/2025 yang terdiri dari 4 kelas. Berikut disajikan jumlah peserta didik kelas VIII, yaitu:

Tabel 3.2
Jumlah Peserta Didik Kelas VIII MTsN 6 Pesisir Selatan
Tahun Ajaran 2024/2025

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VIII. A	20
VIII. B	20
VIII. C	19
VIII. D	19
Σ	78

Sumber: Tata Usaha MTsN 6 Pesisir Selatan

2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, Suharsimi, 2007). Sampel yang diteliti dalam penelitian ini

adalah sampel yang representatif yaitu sampel yang menggambarkan keseluruhan karakteristik dari suatu populasi. Sampel yang diambil hanya dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pengambilan kelas sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan nilai Penilaian Harian (PH) matematika peserta didik kelas VIII MTsN 6 Pesisir Selatan Tahun Ajaran 2024/2025.

(Lampiran I)

- b. Melakukan uji normalitas terhadap data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Liliefors* dengan langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut (Arikunto, Suharsimi, 2007):

- 1) Menentukan data hasil belajar dari skor terendah sampai skor tertinggi.
- 2) Mengolah skor menjadi bahan baku Z dengan menggunakan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Keterangan:

$\frac{S}{}$: Simpangan baku

$\bar{X}$: Rata-rata

X_i : Skor setiap Peserta didik

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} = \frac{1510}{20} = 75,50$$

$$s_1 = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - (\sum xi)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{20(116498) - 2280100}{20(20-1)}} = 11,45472$$

- 3) Menghitung nilai Z_i dengan rumus:

$$Z_i = \frac{xi - \bar{x}}{S} = \frac{45 - 75,50}{11,45472} = -2,66$$

- 4) Dengan menggunakan distribusi normal baku, dihitung peluang dari $P(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
 $F(Z_i) = F(-2,66) = 0,0039$

- 5) Selanjutnya hitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i . Peluang ini dinyatakan dengan $S(Z_i)$ dengan menggunakan rumus:

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

$$S(Z_1) = \frac{1}{20} = 0,05$$

- 6) Hitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$. Kemudian ditentukan harga mutlakanya.

$$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0039 - 0,05| = 0,00461237$$

- 7) Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Sebut harga terbesar ini L_0 dengan taraf nyata α .

- 8) Bandingkan harga L_0 dengan nilai kritis L yang ada dalam tabel pada taraf nyata yang dipilih.

Kriteria pengujian:

Jika $L_0 < L_{tabel}$ berarti data berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti data tidak berdistribusi normal.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas, diperoleh hasil seperti pada Tabel 3.3 :

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Uji Normalitas Populasi dengan Uji Liliefors

No.	Kelas	L_{tabel}	L_o	Kesimpulan	Keterangan
1.	VIII.A	0,1900	0,1028	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
2.	VIII.B	0,1900	0,1354	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
3.	VIII.C	0,1950	0,1212	$L_o < L_{tabel}$	Data normal
4.	VIII.D	0,1950	0,1729	$L_o < L_{tabel}$	Data normal

Berdasarkan Tabel 3.3, dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi berdistribusi normal. Hal ini dapat dilihat dari nilai L_{tabel} masing-masing kelas lebih besar dari nilai L_0 . Perhitungan lengkap dapat dilihat pada (Lampiran II).

Selain itu, penulis juga menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) yaitu berupa uji *Kolmogorof-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.4 :

Tabel 3.4
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi
dengan Menggunakan SPSS

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	VIII.A	.103	20	.200*	.932	20	.169
	VIII.B	.135	20	.200*	.948	20	.336
	VIII.C	.155	19	.200*	.954	19	.465
	VIII.D	.173	19	.138	.920	19	.113
	<i>a. Lilliefors Significance Correction</i>						
	*. This is a lower bound of the true significance.						

Berdasarkan Tabel 3.4 bahwasanya keseluruhan kelas populasi mempunyai tingkat signifikan $> 0,05$ dengan menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* maupun dengan uji *Shapiro-Wilk*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa populasi berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat apakah keempat kelompok data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*. Langkah-

langkah untuk menguji homogenitas variansi ini digunakan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 2002):

- 1) Menghitung variansi gabungan dari semua populasi dengan rumus:

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

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{8516.21}{74} = 115.08$$

- 2) Menghitung harga satuan Bartlett

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$= (\log 115.08)(74)$$

$$= (2.061)(74)$$

$$= 152.52$$

- 3) Menghitung harga chi-kuadrat

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

$$\chi^2 = (\ln 10) \left[B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2 \right]$$

$$= 2.3026 (152.52 - 152.080) = 2.3026 \times 0.435 = 1.0013$$

Kemudian dibandingkan harga χ^2_{hitung} dengan harga χ^2_{tabel} .

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha, k-1)}$ maka populasi mempunyai

variansi homogen. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas

variansi populasi dengan menggunakan uji Bartlett diperoleh

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha, k-1)}$ ($1.0013 < 7.815$) maka H_0 diterima, sehingga

dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen

pada taraf 95% (**Lampiran III**).

Selain menggunakan uji Bartlett, penulis juga menggunakan SPSS. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3.5 :

Tabel 3.5
Hasil Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.445	3	74	.722

Berdasarkan Tabel 3.5, terlihat bahwa nilai signifikan yaitu $0,722 > 0,05$. Artinya bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen.

d. Melakukan Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini akan dilakukan dengan uji variansi satu arah. Uji ini dilakukan dengan langkah-langkah yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut (Sudjana, 2002):

1) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

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

$$JK(R) = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(5938)^2}{78} = 452049,28$$

2) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

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

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

$$= 452098,26 - 452049,28 = 48,98$$

- 3) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

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

$$JK(T) = \sum X^2 = 460614$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

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

$$= 460614 - 452049,28 - 48,98 = 8515,74$$

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

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

$$RJK(A) = \frac{48,98}{3} = 16,3262$$

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

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

$$RJK(D) = \frac{8515,74}{74} = 115,0776$$

- 7) Pengujian signifikan dari kelompok dengan rumus:

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

$$F = \frac{16,3262}{115,0776} = 0,141870911$$

Pengambilan keputusan:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($0,14 < 2,68$), maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau dapat disebut populasi mempunyai rata-rata yang sama. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **(Lampiran IV)**.

Melakukan uji kesamaan rata-rata juga bisa menggunakan Teknik Anova Satu Arah dengan bantuan *Software* SPSS. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.6 :

Tabel 3.6
Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Populasi dengan SPSS
ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	48.978	3	16.326	.142	.935
Within Groups	8515.739	74	115.078		
Total	8564.718	77			

Berdasarkan Tabel 3.6, terlihat bahwa nilai signifikannya yaitu $0,935 > 0,05$. Artinya, populasi mempunyai rata-rata yang sama.

e. Menentukan Sampel

Untuk pengambilan sampel dipilih dua kelas secara acak. Pengambilan pertama didapatkan yaitu kelas VIII.B sebagai kelas eksperimen, dan pengambilan kedua didapatkan kelas VIII.C sebagai kelas kontrol.

C. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan penelitian (Suryabrata, Sumadi, 2006). Variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas adalah penerapan strategi *Lightening the Learning Climate* pada pembelajaran matematika.
- b. Variabel terikat adalah pemahaman konsep matematika peserta didik yang menjadi subjek penelitian pada mata pelajaran matematika.

2. Data

Data ialah sekumpulan informasi atau fakta tentang sesuatu *problema*, baik berupa angka-angka (bilangan) ataupun berupa kategori, seperti senang, tidak senang, baik, buruk, berhasil, gagal, tinggi rendah dan sebagainya (Yousda, Amirman, 1993).

a. Jenis Data

Sesuai dengan variabel pada penelitian maka jenis data yang diperlukan adalah:

1) Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari responden atau sumber utama dari penelitian (Sudjana, 2002). Data primer dalam penelitian ini adalah data pemahaman konsep matematika peserta didik yang diajar dengan strategi *lightening the learning climate* dan pembelajaran ekspositori.

2) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang telah ada atau data yang didapat dari orang lain yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Adapun data sekunder dalam penelitian ini adalah data jumlah peserta didik yang menjadi

subjek penelitian dan data Penilaian Harian matematika semester genap kelas VIII MTsN 6 Pesisir Selatan.

b. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah:

- 1) Data primer bersumber dari hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII MTsN 6 Pesisir Selatan yang terpilih sebagai sampel dalam penelitian.
- 2) Data sekunder bersumber dari guru bidang studi dan tata usaha MTsN 6 Pesisir Selatan untuk memperoleh data peserta didik kelas VIII.

D. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga bagian, yaitu: persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi di MTsN 6 Pesisir Selatan
- b. Menetapkan jadwal penelitian
- c. Menentukan kelas sampel
- d. Menyusun dan mempelajari materi pelajaran
- e. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran seperti penyusunan Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- f. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian

- ## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada kelas eksperimen diterapkan strategi pembelajaran *Lightening the Learning★Climate*. Prosesnya dirincikan sebagai berikut:

Tabel 3.7
Tahap Pelaksanaan Prosedur Penelitian

Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Pendidik	Peserta Didik	
Pendahuluan	1. Pendidik menyapa, menanyakan keadaan peserta didik serta mengecek kehadirannya 2. Pendidik	1. Peserta didik mempersiapkan diri secara fisik dan psikis untuk memulai pembelajaran seperti membaca do'a, disapa dan ditanyakan keadaannya serta dicek kehadirannya 2. Peserta didik	15 Menit

	menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik, dimana tujuan pembelajaran yaitu peserta didik mampu memahami definisi dari lingkaran dan hubungan antara sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, serta luas juring lingkaran.	mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh pendidik.	
	3. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengingat kembali materi prasyarat yaitu Bangun Datar	3. Mengingat kembali materi prasyarat yaitu Bangun Datar	
	4. Pendidik memberitahukan bahwa materi yang dipelajari pada pertemuan ini sangat penting.	4. Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik dan siap untuk mulai belajar.	
Kegiatan inti			95 Menit
Aktivitas pembuka menyenangkan	1. Pendidik memulai aktivitas pembelajaran pembuka yang menyenangkan dengan memberikan <i>ice breaking</i> kepada peserta didik seperti senam, game, cerita lucu dan lain sebagainya.	1. Peserta didik antusias melakukan dan mendengarkan aktivitas pembuka <i>ice breaking</i> yang diberikan pendidik.	

Menjelaskan materi pembelajaran	2. Pendidik menjelaskan materi pembelajaran pada LKPD. 3. Pendidik memberikan soal pilihan ganda yang berisi sedikit humor pertanyaan.	2. Peserta didik memperhatikan dan mendengarkan penjelasan pendidik. 3. Peserta didik mengerjakan soal dengan menyenangkan dan gembira.	
Membagi kelompok	4. Pendidik membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok.	4. Peserta didik duduk dalam kelompok yang sudah ditetapkan.	
Memberi masing-masing kelompok topik atau konsep	5. Pendidik memberikan masing-masing kelompok tugas berupa soal untuk membuat kegembiraan atau kelucuan dari konsep materi yang diajarkan pada LKPD.	5. Masing-masing kelompok berdiskusi mengerjakan tugas yang diberikan pendidik.	
Mempresentasikan hasil kerja kelompok	6. Pendidik mengajak masing-masing kelompok untuk menyampaikan kreasi-kreasi peserta didik lalu berikan <i>applaus</i> atas hasil-hasilnya. 7. Pendidik meminta masing-masing	6. Masing-masing kelompok menyajikan penugasan yang diberikan dengan menggunakan kreasi tertentu sehingga konsep materi mudah dipahami dan menyenangkan sementara kelompok lain menanggapi. 7. Beberapa kelompok menampilkan hasil	

	kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka, hargai setiap kreasi.	kerja kelompoknya sedangkan kelompok lain menanggapi	
Kesimpulan materi	8. Pendidik menanyakan kepada masing-masing kelompok “apa yang telah kalian pelajari dari latihan ini?”. 9. Pendidik menjelaskan apa yang kurang dari jawaban peserta didik. 10. Pendidik meminta peserta didik mengoreksi pekerjaannya.	8. Masing-masing kelompok menjawab pertanyaan Pendidik dengan cermat dan tepat. 9. Peserta didik mendengarkan penjelasan pendidik dan memahaminya. 10. Peserta didik bersama kelompoknya mengevaluasi hasil pekerjaannya.	
Evaluasi pembelajaran	11. Pendidik memberikan latihan beberapa soal 12. Pendidik membahas soal latihan yang tidak dimengerti oleh peserta didik 13. Pendidik memberikan soal untuk dikerjakan peserta didik di rumah.	11. Peserta didik mengerjakan latihan soal 12. Peserta didik mendengarkan pembahasan soal yang tidak di mengerti. 13. Peserta didik mencatat soal yang diberikan pendidik.	
Penutup			10 Menit

	1. Pendidik menyimpulkan materi pelajaran. 2. Pendidik memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik guna meningkatkan motivasi belajar peserta didik. 3. Pendidik mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan salam.	1. Peserta didik menyimpulkan materi pelajaran. 2. Kelompok terbaik menerima penghargaan dari pendidik agar kelompok lain juga belajar lebih rajin lagi. 3. Pembelajaran di akhiri dengan membaca lafadz <i>alhamdulillah</i> <i>l'amin</i> dan menjawab salam.	
--	--	---	--

b. Kelas Kontrol

Kegiatan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi 1. Pendidik membaca salam dan berdo'a 2. Pendidik Menanyakan Keadaan peserta didik Apersepsi 3. Pendidik mengingatkan peserta didik tentang materi lingkaran yang sudah dipelajari ketika di Sekolah dasar.	1. Peserta didik menjawab salam dan memulai berdo'a 2. Peserta didik memberitahukan keadaanya 3. Peserta didik mengingat kembali materi yang telah dipelajari	15 Menit
	Motivasi 4. Pendidik memotivasi peserta didik dengan	4. Peserta didik mendengarkan apa yang	

	menjelaskan beberapa manfaat pemahaman unsur-unsur lingkaran dalam kehidupan sehari-hari. Pemberi Acuan 5. Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran serta penilaiannya.	disampaikan oleh pendidik. 5. Peserta didik menyimak penjelasan pendidik dan siap untuk mulai belajar	
Kegiatan inti	Mengamati 1. Pendidik meminta peserta didik untuk memahami konsep materi. 2. Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati hal yang berhubungan dengan materi. Menanya 3. Pendidik memberikan motivasi dan bantuan pertanyaan lain agar peserta didik dapat merumuskan pertanyaan yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Mengumpulkan informasi 4. Pendidik mendemonstrasikan keterampilan atau penyajian informasi tahap demi tahap. 5. Pendidik memaparkan contoh soal beserta	1. Peserta didik memahami konsep materi. 2. Peserta didik mengamati hal yang diberikan pendidik. 3. Peserta didik mengajukan kemungkinan-kemungkinan pertanyaan. 4. Peserta didik menyimak informasi dari pendidik. 5. Peserta didik memperhatikan dengan cermat	95 Menit

	pembahasannya. Mengolah informasi 6. Pendidik memberikan soal latihan kepada peserta didik dan mengerjakannya secara mandiri serta pendidik membimbing peserta didik untuk mengerjakan soal latihan yang diberikan. Mengomunikasikan 7. Pendidik menunjuk salah satu peserta didik untuk menuliskan kembali jawaban dipapan tulis dan menjelaskan kembali kepada teman-teman menggunakan bahasanya sendiri. 8. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik lain untuk menanggapi jawaban tersebut. 9. Pendidik memberikan komentar sekaligus penguatan terhadap hasil latihan yang telah dijelaskan. 10. Pendidik menjelaskan kembali jika ada peserta didik yang belum mengerti.	soal-soal dan pembahasan yang dipaparkan pendidik. 6. Peserta didik mengerjakan secara mandiri latihan yang diberikan pendidik. 7. Peserta didik ditunjuk untuk menjelaskan kembali jawaban di papan tulis dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri. 8. Peserta didik yang lain menanggapi jawaban dari temannya. 9. Peserta didik mendengarkan komentar pendidik. 10. Peserta didik bertanya ke pendidik jika ada yang belum mengerti	
--	---	--	--

Penutup	11. Pendidik bersama peserta didik menarik kesimpulan dari apa yang dipelajari pada pertemuan kali ini. 12. Pendidik memberikan umpan balik terhadap proses dari pembelajaran serta memberikan tugas dirumah untuk menambah pemahaman peserta didik, dan mengingatkan untuk mempelajari kembali materi yang dipelajari. 13. Pendidik menyampaikan materi untuk pertemuan selanjutnya. 14. Pendidik mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.	11. Peserta didik bersama pendidik menarik kesimpulan dari apa yang dipelajari pada pertemuan kali ini. 12. Peserta didik mendengarkan penguatan dari pendidik terhadap proses pembelajaran dan mendengarkan tugas yang diberikan pendidik. 13. Peserta didik mendengarkan materi yang akan dipelajari selanjutnya dan mencatat apa yang dirasa perlu. 14. Peserta didik menjawab salam.	10 Menit

3. Tahap Akhir

- a. Mempersiapkan soal-soal tes akhir;
- b. Mengolah data dari kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol selama proses pembelajaran;

- c. Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang diperoleh; dan
- d. Menyusun laporan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara atau aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, Suharsimi, 2007).

Tes kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu tes yang dilakukan setelah pokok bahasan selesai. Bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian untuk mengukur perkembangan kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Tes akhir yang merupakan tes formatif berfungsi untuk melihat hasil pemahaman konsep matematika peserta didik setelah diberikan perlakuan dengan menerapkan strategi *Lightening the Learning Climate* pada kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol. Dalam menyusun dan melaksanakan tes penulis melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengkaji pokok bahasan yang akan dites.
2. Membuat kisi-kisi soal tes.

Kisi-kisi soal disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep sebagai acuan dalam pembuatan soal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada **Lampiran IX**.

3. Menyusun soal tes sesuai dengan kisi-kisi tes.

Penyusunan soal berdasarkan perumusan lima indikator kemampuan pemahaman konsep yang akan diukur yaitu

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
 - b. Mengklasifikasikan onjek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
 - c. Memberikan contoh dan non contoh dari konsep.
 - d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
 - e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari konsep.
 - f. Menggunakan prosedur atau operasi tertentu.
 - g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.
4. Konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru matematika yang mengajar.
 5. Uji coba tes

Hasil dari suatu penelitian akan dapat dipercaya apabila datanya akurat atau sudah memiliki indeks kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas yang tinggi. Agar soal yang disusun itu memiliki kriteria soal yang baik maka soal tersebut perlu diuji coba terlebih dahulu kemudian hasilnya dianalisis untuk mendapatkan soal yang memenuhi kriteria tersebut dalam penelitian ini.

6. Melakukan analisis soal terhadap tes uji coba
7. Untuk melihat kualitas soal yang baik maka diperlukan langkah-langkah berikut:
 - a. Validitas soal

Dalam menentukan validitas tes bertitik tolak pada kurikulum dan bahan tes sesuai dengan materi pelajaran yang diberikan (Prawironegoro, Pratiknyo, 1985). Agar tes dilaksanakan mempunyai validitas yang tinggi perlu diperhatikan:

- 1) Bahan tes harus sesuai dengan bahan pelajaran yang telah diberikan
- 2) Bahan tes harus sesuai dengan kurikulum pelajaran.
- 3) Bahan dan pengalaman belajar Peserta didik

Uji validitas dilakukan untuk mengukur apakah tes yang digunakan dapat mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Soal-soal yang telah disusun diberikan kepada ahli (validator untuk divalidasi). Validator yang memvalidasi tes ini adalah ibu Nita Putri Utami, M.Pd. selaku pembimbing II dan ibu Miftahul Jannah, M.Pd. selaku guru matematika SMAN 2 Painan, serta ibu Ismawati, S.Pd. selaku pendidik matematika MTsN 6 Pesisir Selatan. Saran dari validator dijadikan sebagai pertimbangan untuk penyempurnaan tes, adapun saran dari validator tes yaitu pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Saran Validator Terhadap Instrumen Penelitian

No.	Validator	Saran	Penilaian
1	Nita Putri Utami, M.Pd.	Soal disesuaikan dengan kisi-kisi soal.	83,88
2	Miftahul Jannah, M.Pd.	Soal-soal disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman konsep.	88,89

3	Ismawati, S.Pd.	Sesuaikan banyak soal dengan waktu pelajaran di sekolah.	91,65
---	-----------------	--	-------

b. Reliabilitas tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila di teskan 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 sebagai berikut (Suharsimi, 2016):

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left| 1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sum \sigma_i^2} \right| \quad \text{dimana}$$

$$\sum \sigma_i^2 = \left[\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \right] \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N} \right]$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_t^2$ = Jumlah variansi skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = variansi soal
 n = banyak soal
 $\sum x_t^2$ = Jumlah skor tiap butir
 $\sum \sigma_t^2$ = Jumlah varian skor tiap soal
 N = Banyak peserta tes

Dengan kriteria adalah:

Tabel 3.9
Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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

Hasil perhitungan variasi dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut

Tabel 3.10
Hasil Variansi Skor Setiap Soal

Nomor Soal	σ_i^2
1	1,06
2	1,48
3	2,46
4	1,42
5	1,42
6	1,78
7	1,46

Sedangkan untuk perhitungan realibilitas tes dipakai rumus

Alpha, sehingga diperoleh:

$$\sum \sigma_i^2 = 36,38$$

Maka,

$$\begin{aligned}
 r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_i^2} \right) \\
 &= \left(\frac{7}{7-1} \right) \left(1 - \frac{11,09}{36,38} \right) \\
 &= \left(\frac{7}{6} \right) (1 - 0,30) = (1,17)(0,70) = 0,81086
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan $N = 20$ harga r_{hitung} yang diperoleh $r_{11} = 0,81$, yang berada pada interval $0,80 < r_{11} \leq 1,00$.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba mempunyai reliabilitas sangat tinggi. Perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada **lampiran XIII**.

c. Indeks kesukaran tes

Untuk menentukan taraf kesukaran soal digunakan rumus, yaitu (Prawironegoro, Pratiknyo, 1985):

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

Keterangan:

I_k = Indeks kesukaran soal

D_r = Jumlah skor kelompok rendah

D_t = Jumlah skor kelompok tinggi

m = Skor setiap soal jika berbeda

n = $27\% \times N$

N = Banyak pengikut tes

Klasifikasi tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11
Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$I_k < 27\%$	Sukar
$27\% \leq I_k \leq 73\%$	Sedang
$I_k > 73\%$	Mudah

Berikut merupakan hasil analisis indeks kesukaran soal, yaitu:

Tabel 3.12
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_k (%)	Keputusan
1	78	Mudah
2	55	Sedang
3	58	Sedang
4	60	Sedang
5	73	Sedang
6	53	Sedang
7	45	Sedang

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba diperoleh bahwa soal nomor 1 merupakan soal dengan kriteria mudah, soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 kriteria sedang. Perhitungan yang lebih jelas dapat dilihat pada **lampiran XIV**.

d. Daya pembeda soal

Daya pembeda soal suatu tes dengan menggunakan rumus, yaitu

(Prawironegoro, Pratiknyo, 1985):

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

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

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

Keterangan:

I_p	= Daya pembeda soal
M_t	= Rata-rata skor dari kelompok tertinggi
M_r	= Rata-rata skor dari kelompok terendah
$\sum X_t^2$	= Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi
$\sum X_r^2$	= Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah
n	= 27 % × N
N	= Banyak pengikut tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang signifikan jika I_p

hitung $\geq I_{p \text{ tabel}}$ dengan derajat bebas $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ dimana $n_t = n_r = 27\% \times N = n$.

Hasil analisis daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada

Tabel 3.13 :

Tabel 3.13
Hasil analisis daya pembeda soal uji coba

Nomor Soal	I_p (%)	Keterangan
1	3,09	Signifikan
2	6,00	Signifikan
3	2,15	Signifikan
4	5,37	Signifikan
5	3,58	Signifikan
6	4,75	Signifikan
7	2,67	Signifikan

Berdasarkan tabel di atas, pada $df = 8$ diperoleh I_p tabel adalah 1,860, sedangkan I_p hitung = 3,09. Karena I_p hitung $> I_p$ tabel, (3,09 $> 1,860$), maka dapat disimpulkan soal nomor 1 signifikan. Untuk perhitungan soal no.2 sampai no.7 digunakan rumus dan cara yang sama seperti yang terdapat pada **lampiran XV**.

e. Penerimaan soal

Berdasarkan analisis butir soal yang dilakukan yaitu daya pembeda dan indeks kesukaran. Soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Soal yang baik atau tetap dipakai jika soal tersebut memiliki I_p signifikan dan $0\% < I_k < 100\%$.
- 2) Soal diperbaiki jika:
 - I_p signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$
 - I_p tidak signifikan dan $0\% < I_k < 100\%$
- 3) Soal diganti jika I_p tidak signifikan dan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$

Berikut ini merupakan tabel yang menerangkan hasil analisis soal uji coba.

Tabel 3.14
Hasil Analisis Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p (%)	Keputusan	I_k (%)	Keputusan	Klasifikasi
1	3,09	Signifikan	78	Mudah	Dipakai
2	6,00	Signifikan	55	Sedang	Dipakai
3	2,15	Signifikan	58	Sedang	Dipakai
4	5,37	Signifikan	60	Sedang	Dipakai
5	3,58	Signifikan	73	Sedang	Dipakai
6	4,75	Signifikan	53	Sedang	Dipakai
7	2,67	Signifikan	45	Sedang	Dipakai

Berdasarkan tabel di atas, bahwasanya seluruh soal masuk kedalam klasifikasi dipakai atau digunakan. Artinya, soal tersebut bisa atau layak untuk dijadikan sebagai soal tes akhir. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada **lampiran XVI**.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah rangkaian kegiatan pengelompokan, sistematisasi, penafsiran, dan verifikasi data agar sebuah fenomena memiliki nilai social, akademis, dan ilmiah. Teknik analisis data merupakan suatu cara untuk menganalisa data yang diperoleh dengan tujuan untuk mengkaji rumusan masalah. Analisis data bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan apakah diterima atau ditolak. Data yang diperoleh dari tes akhir, dilakukan proses kegiatan analisis data dengan melakukan langkah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji Liliefors yang dikemukakan oleh Sudjana.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat apakah kedua sampel memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan uji F. Uji F ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai variansi yang homogen atau tidak, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Mencari variansi masing-masing data, kemudian dihitung harga F dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan:

F : Varians kelompok data

S₁ : Varians terbesar

S₂ : Varians terkecil

Setelah harga F_{hitung} sudah diperoleh, bandingkan harga F_{hitung} tersebut dengan harga F_{tabel}. Jika F_{hitung} < F_{tabel} maka kedua kelompok data mempunyai varians yang homogen dan demikian sebaliknya.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak. Maksudnya apakah hasil belajar matematika Peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Uji hipotesis dapat dilakukan setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kelas sampel. Karena hasil belajar matematika Peserta didik berdistribusi normal, data berasal dari sampel yang bervariasi homogen maka rumus untuk uji hipotesis digunakan adalah uji-t, yakni sebagai berikut (Sudjana, 2002):

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

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

Keterangan:

$\overline{x_1}$	=	Nilai rata-rata kelas eksperimen
$\overline{x_2}$	=	Nilai rata-rata kelas kontrol
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
S	=	Simpangan baku gabungan

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

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dilihat pada daftar distribusi-t dengan derajat kebebasan $df = n_1 + n_2 - 2$ pada taraf signifikan 0,05.

