

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

3.1.1 Metode penelitian

Metode penelitian pada dasarnya cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2017). Metode pada penelitian ini yaitu metode kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya (*true experiment*) dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

3.1.2 Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain Pre-experimental designs (*nondesign*) karena desain belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh atau karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap bentuk variabel dependen (Sugiyono, 2017). Hal ini terjadi karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random. Bentuk *pre-experimental designs* dengan macam *one group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2017). Rancangan *one group pretest-posttest design* terdiri dari satu kelompok yang telah ditentukan yang dilakukan tes sebanyak dua kali, yaitu sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan setelah diberi perlakuan (*posttest*). Langkah-langkah metode kuasi eksperimen desain *one group pretest-posttest design* dapat dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Langkah *one group pretest-posttest design*

(Sugiyono, 2017)

<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ : *Pretest*, untuk mengukur penguasaan konsep sebelum diberi perlakuan

O₂ : *Posttest*, untuk mengukur penguasaan konsep setelah diberi perlakuan model PBL

X : Penggunaan model PBL dalam pembelajaran

Pemberian *pretest* dan *posttest* pada desain penelitian ini untuk mengetahui penguasaan konsep setelah terjadi proses pembelajaran yang menggunakan model PBL.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.2.1 Lokasi

Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah dasar yang berada di Kecamatan Rajagaluh, Kabupaten Majalengka.

3.2.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian yang dilakukan di semester genap pada ajaran 2021/2022.

3.3 Partisipan

Partisipan merupakan semua orang yang berpartisipasi ikut serta dalam suatu kegiatan. Partisipan dalam penelitian ini adalah guru dan siswa kelas V yang berada di salah satu SD di Kecamatan Rajagaluh, Kabupaten Majalengka.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel merupakan atribut seseorang atau objek yang mempunyai variasi satu dengan lain atau satu objek dengan objek lain Hatch & Farhady (dalam Sugiyono, 2017). Variabel digunakan untuk memperoleh informasi untuk menarik kesimpulan dan memudahkan peneliti dalam mempresentasikan berbagai indikator yang akan diukur dalam suatu penelitian.

- 1) Variabel Dependent atau variabel terikat dalam penelitian ini yaitu penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.
- 2) Variabel Independen atau variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran PBL.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merupakan tingkatan kecakapan siswa untuk menjanging dan memahami konsep, dan fakta-fakta yang berhubungan dengan suatu makna

yang kemudian dijelaskan menggunakan kata-kata sendiri yang telah disusun oleh siswa.

3.5.2 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada proses IPA yang diadaptasi dari keterampilan para ilmuwan yang di dalamnya melatih langkah-langkah untuk menemukan suatu konsep, merumuskan masalah dan menyusun kesimpulan dibangun dari tiga keterampilan, yaitu manual, intelektual, dan sosial.

3.5.3 Model Pembelajaran Problem Based Learning

Pembelajaran *problem based learning* merupakan sebagai pembelajaran dengan fokus kepada pemberian masalah yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi kemudian masalah tersebut dipecahkan dengan menggunakan aturan dengan taraf yang lebih tinggi sehingga menciptakan sebuah solusi permasalahan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat ukur kejadian atau keadaan yang diamati, kejadian yang dimaksudkan adalah variabel penelitian (Sugiyono, 2017) Instrumen penelitian yang dijalankan menggunakan tes, observasi, angket.

Tabel 3. 2 Instrumen Penelitian

Pertanyaan penelitian	Instrumen	Sasaran	Waktu pelaksanaan	Jenis data	Pengolahan dan analisis data
Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis masalah pada materi siklus air?	Pedoman observasi (Skala Likert)	Siswa & Guru	Selama pembelajaran	Kuantitatif	Menghitung frekuensi kemunculan keterampilan proses sains dalam bentuk persentase dan data yang diperoleh berupa daftar cek pada lembar observasi dihitung

Pertanyaan penelitian	Instrumen	Sasaran	Waktu pelaksanaan	Jenis data	Pengolahan dan analisis data
					kemudian dipersentasekan
Bagaimana penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran ?	Tes	Siswa	Sebelum dan sesudah pembelajaran	Kuantitatif	Uji Instrumen (Validasi Soal dari ahli dan segi bahasa, Uji Coba, Validasi soal (uji normalitas dan uji korelasi), Reliabilitas Soal, Indeks Kesukaran, Daya Pembeda. Analisis Data (Uji Normalitas, Uji Hipotesis) Jika data terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji <i>Paired Sample T-Test</i> dan jika data terdistribusi tidak normal maka diuji <i>Two-Related-Samples Test</i> .
Bagaimana keterampilan proses sains siswa sebelum dan	Pedoman observasi dan Tes Tertulis	Siswa	Selama pembelajaran	Kuantitatif	Menghitung frekuensi kemunculan keterampilan proses sains

Pertanyaan penelitian	Instrumen	Sasaran	Waktu pelaksanaan	Jenis data	Pengolahan dan analisis data
sesudah pembelajaran ?					dalam bentuk persentase dan data yang diperoleh berupa daftar cek pada lembar observasi dihitung kemudian dipersentasekan.

3.6.1 Tes

Tes merupakan instrumen alat ukur untuk pengumpulan data (Sugiyono, 2017). Tes dalam penelitian ini berupa tes objektif digunakan untuk menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada aspek kognitif dengan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* dengan jumlah soal yaitu 10 soal esai. *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan, digunakan untuk memperoleh pengetahuan awal siswa sebelum pembelajaran. *Posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Instrumen *pretest* dan *posttest* dikembangkan terlebih dahulu kisi-kisi instrumen tujuan untuk memetakan apa saja yang akan dinilai kemudian uji coba instrumen untuk melihat keabsahan instrumen.

3.6.1.1 Validasi soal

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kesahan suatu instrumen penelitian. Untuk perhitungan uji kesahan dari sebuah instrumen dapat menggunakan rumus korelasi Produce moment atau dikenal dengan korelasi Pearson. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara X dan Y

- N = banyaknya peserta tes
 X = nilai hasil uji coba
 Y = nilai rata-rata ulangan harian siswa

Setelah itu di interpretasikan berdasarkan kriteria pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Klasifikasi Koefisien Validasi

(Sugiyono, 2017)

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < R_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < R_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < R_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < R_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < R_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Dilakukan tes uji normalitas yang diketahui bahwa seluruh butir soal memiliki nilai peluang (sig.) hasil uji coba yang kurang dari $\alpha = 0,05$. Oleh karena itu, seluruh butir soal dilakukan uji korelasi menggunakan kaidah non-parametrik berupa rumus Rho dari Spearman. Penafsiran tersebut berdasarkan Tabel 3.3. perhitungan hasil uji coba instrumen dibantu dengan SPSS 18. Validasi instrumen tes penguasaan konsep masing-masing dapat dilihat dari tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
No_1	.446	30	.000	.594	30	.000
No_2	.494	30	.000	.471	30	.000
No_3	.494	30	.000	.471	30	.000
No_4	.424	30	.000	.628	30	.000
No_5	.268	30	.000	.856	30	.001
No_6	.418	30	.000	.690	30	.000
No_7	.424	30	.000	.628	30	.000
No_8	.276	30	.000	.854	30	.001
No_9	.462	30	.000	.559	30	.000
No_10	.462	30	.000	.559	30	.000
Nilai_total	.144	30	.114	.870	30	.002

Tabel 3. 5 Hasil Uji Korelasi

			No_1	No_2	No_3	No_4	No_5	No_6	No_7	No_8	No_9	No_10	Nilai_total
Spearman's rho	No_1	Correlation Coefficient	1.000	.200	.200	.296	.455*	.042	.442*	-.004	.921**	.541**	.560**
		Sig. (2-tailed)	.	.288	.288	.113	.011	.827	.015	.985	.000	.002	.001
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	No_2	Correlation Coefficient	.200	1.000	.554**	.328	.361	.275	.557**	.416*	.237	.378*	.556**
		Sig. (2-tailed)	.288	.	.001	.077	.050	.142	.001	.022	.208	.040	.001
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	No_3	Correlation Coefficient	.200	.554**	1.000	.557**	.105	.647**	.501**	.352	.237	.621**	.611**
		Sig. (2-tailed)	.288	.001	.	.001	.581	.000	.000	.056	.208	.000	.000
		N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Nilai_	
	_1	_2	_3	_4	_5	_6	_7	_8	_9	_10	total	
No_4	Correlation	.296	.328	.557**	1.000	.013	.330	.223	-	.353	.555**	.400*
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.113	.077	.001	.	.946	.075	.237	.776	.055	.001	.029
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No_5	Correlation	.455*	.361	.105	.013	1.000	.140	.479**	.258	.339	.242	.694**
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.011	.050	.581	.946	.	.460	.007	.168	.067	.197	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No_6	Correlation	.042	.275	.647**	.330	.140	1.000	.308	.347	.061	.346	.524**
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.827	.142	.000	.075	.460	.	.098	.060	.750	.061	.003
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No_7	Correlation	.442*	.557**	.501**	.223	.479**	.308	1.000	.282	.353	.457*	.704**
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.015	.001	.005	.237	.007	.098	.	.131	.055	.011	.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No_8	Correlation	-.004	.416*	.352	-.054	.258	.347	.282	1.000	.057	-.044	.512**
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.985	.022	.056	.776	.168	.061	.131	.	.764	.818	.004
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
No_9	Correlation	.921**	.237	.237	.353	.330	.061	.353	.057	1.000	.430*	.498**
	Coefficient											
	Sig. (2-tailed)	.000	.208	.208	.055	.067	.750	.055	.764	.	.018	.005
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

		No _1	No _2	No _3	No _4	No _5	No _6	No _7	No _8	No _9	No _10	Nilai_ total
No_1 0	Correl ation Coeffi cient Sig. (2- tailed) N	.54 1**	.37 8*	.62 1**	.55 5**	.24 2	.34 6	.45 7*	- .04	.43 0*	1.0 00	.617**
Nilai_ total	Correl ation Coeffi cient Sig. (2- tailed) N	.56 0**	.55 6**	.61 1**	.40 0*	.69 4**	.52 4**	.70 4**	.51 2**	.49 8**	.61 7**	1.000

Keterangan setiap soal:

1. Nilai peluang (sig.) $0,001 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,560$
validitas soal cukup
2. Nilai peluang (sig.) $0,001 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,556$
Validitas soal cukup
3. Nilai peluang (sig.) $0,000 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,611$
Validitas soal tinggi
4. Nilai peluang (sig.) $0,029 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,400$
Validitas soal cukup
5. Nilai peluang (sig.) $0,000 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,694$
Validitas soal tinggi
6. Nilai peluang (sig.) $0,003 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,524$
Validitas soal cukup
7. Nilai peluang (sig.) $0,000 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,704$
validitas soal tinggi
8. Nilai peluang (sig.) $0,004 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,512$
Validitas soal cukup
9. Nilai peluang (sig.) $0,005 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,498$
validitas soal cukup
10. Nilai peluang (sig.) $0,000 < 0,05$ soal valid, koefisien korelasi $r = 0,617$
validitas soal tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan validasi pada tabel 3.5 keseluruhan hasil uji coba tersebut maka tafsiran bahwa:

1. Soal no. 1, 2, 4, 6, 8, dan 9 memiliki validasi cukup atau sebanding dengan 60% dari persentase keseluruhan soal.
2. Soal no. 3, 5, 7 dan 10 memiliki validasi tinggi atau sebanding dengan 40% dari persentase keseluruhan soal.

3.6.1.2 Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas butir soal memiliki kaitan dengan perangkat soal apabila diujikan pada subjek yang sama dan dilakukan secara berulang maka akan menunjukkan kestabilan hasil yang rumusnya dapat digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

N = jumlah soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 = varians total

Tabel 3. 6 Klasifikasi Reliabilitas

(Sugiyono, 2017)

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tetap/Sangat Baik
$0,70 \leq r \leq 0,90$	Tinggi	Tetap/Baik
$0,40 \leq r \leq 0,40$	Sedang	Cukup Tetap/Cukup Baik
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah	Tidak Tetap/Buruk
$r \leq 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tetap/Sangat Buruk

Perhitungan hasil uji coba instrumen dibantu dengan program SPSS 18 menunjukkan bahwa reliabilitas soal penguasaan konsep yang digunakan dalam penelitian ini memiliki interpretasi tinggi. Penafsiran tersebut berdasarkan tabel 3.6.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	30	100.0

Cronbach's Alpha	N of Items
.798	10

Keterangan:

Berdasarkan tabel diperoleh informasi bahwa koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* untuk 10 butir soal uraian adalah $rca = 0,798$. Artinya soal yang diuji coba memiliki reliabilitas yang tinggi.

3.6.1.3 Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan sebuah bilangan yang menyatakan tingkat kesukaran suatu butir soal dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Tingkat/indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa

Tabel 3. 8 Klasifikasi Indeks Kesukaran

(Sugiyono, 2017)

Koefisien Kesukaran	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

Hasil uji coba tes penguasaan konsep menunjukkan bahwa indeks kesukaran soal yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Indeks Kesukaran

	Nomor Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rata-rata Skor	1,7	2	1,8	1,633	2,566	1,8	1,633	3,1	1,733	1,733
Skor Maksimal	2	2	2	2	4	3	2	5	2	2
Tingkat Kesukaran	0,85	1	0,9	0,816	0,641	0,6	0,816	0,62	0,866	0,866
Interpretasi	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah

Berdasarkan koefisien korelasi dan interpretasi dari soal uji coba pada tabel 3.8 maka indeks kesukaran uji coba soal tersebut dapat ditafsirkan sebagai berikut.

1. Soal no. 1, 2, 3, 4, 7, 9, dan 10 memiliki interpretasi mudah atau sebanding 70% dengan dari persentase keseluruhan soal.
2. Soal no. 5, 6, dan 8 memiliki interpretasi sedang atau sebanding 30% dengan dari persentase keseluruhan soal.

3.6.1.4 Daya Pembeda

Daya pembeda dapat diartikan sebagai kemampuan butir soal membedakan siswa sesuai dengan tahapan kemampuannya. Untuk mencari daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{IA}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Tabel 3. 10 Klasifikasi Daya Pembeda

(Sugiyono, 2017)

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

Analisis daya pembeda hasil uji coba tes penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Daya Pembeda

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
No_1	17.80	15.062	.618	.769
No_2	17.70	15.045	.701	.765
No_3	17.70	14.838	.762	.760
No_4	17.87	15.430	.436	.784
No_5	16.93	14.133	.326	.815
No_6	17.70	14.631	.559	.771
No_7	17.87	14.464	.657	.762
No_8	16.40	13.766	.312	.827
No_9	17.77	15.220	.596	.772
No_10	17.77	15.771	.452	.784

Keterangan

1. Corrected Item-Total Correlation = 0,618 artinya daya pembeda baik
2. Corrected Item-Total Correlation = 0,701 artinya daya pembeda sangat baik
3. Corrected Item-Total Correlation = 0,762 artinya daya pembeda sangat baik
4. Corrected Item-Total Correlation = 0,436 artinya daya pembeda baik
5. Corrected Item-Total Correlation = 0,326 artinya daya pembeda cukup
6. Corrected Item-Total Correlation = 0,559 artinya daya pembeda baik
7. Corrected Item-Total Correlation = 0,657 artinya daya pembeda baik
8. Corrected Item-Total Correlation = 0,312 artinya daya pembeda baik
9. Corrected Item-Total Correlation = 0,596 artinya daya pembeda baik
10. Corrected Item-Total Correlation = 0,452 artinya daya pembeda baik

Perhitungan hasil uji coba instrumen dibantu dengan SPSS 18. Berdasarkan hasil uji coba daya pembeda yang ditunjukkan tabel 3.11, maka keseluruhan uji coba tersebut dapat ditafsirkan sebagai berikut.

1. Soal no. 5 memiliki daya pembeda dengan interpretasi cukup atau sebanding dengan 10% dari persentase keseluruhan soal.
2. Soal no. 1, 4, 6, 7, 8, 9, dan 10 memiliki daya pembeda dengan interpretasi baik atau sebanding dengan 70% dari persentase keseluruhan soal.
3. Soal no. 2 dan 3 memiliki daya pembeda dengan interpretasi sangat baik atau sebanding dengan 20% dari persentase keseluruhan soal.

3.6.2 Observasi

Observasi dalam penelitian ini berupa lembar observasi yang berisi aspek yang akan dinilai yaitu mengamati (observasi), mengelompokkan (mengklasifikasi), komunikasi dan berhipotesis yang dimunculkan selama proses pembelajaran. Observasi dalam penelitian digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran PBL dan keterampilan proses sains. Data keterlaksanaan pembelajaran PBL dan keterampilan proses sains siswa diperoleh melalui lembar observasi dengan cara memberikan skor pada lembar observasi dengan indikator yang telah ditentukan.

Tabel 3. 12 Penilaian Kinerja Keterampilan Proses Sains

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian KPS										Skor	Nilai Angka
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)		

Keterangan:

- (1) = Mengamati/observasi
- (2) = Mengelompokkan/klasifikasi
- (3) = Menafsirkan/interpretasi
- (4) = Meramalkan/prediksi
- (5) = Mengajukan pertanyaan
- (6) = Berhipotesis
- (7) = Merencanakan percobaan/penelitian
- (8) = Menggunakan alat atau bahan
- (9) = Menerapkan konsep
- (10) = Berkomunikasi

Nilai Akhir Keterampilan Proses Sains (KPS)

$$KPS = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Skor keseluruhan (31)}} \times 100$$

Tabel 3. 13 Indikator Penilaian Keterampilan Proses Sains

Aspek yang Dinilai (KPS)	Indikator	Penilaian
Mengamati/observasi	a. Menggunakan indera penglihatan b. Mengumpulkan/menggunakan fakta-fakta yang relevan	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator
Mengelompokkan/klasifikasi	a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator

Aspek yang Dinilai (KPS)	Indikator	Penilaian
	e. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	Skor 4 jika terpenuhi empat indikator Skor 5 jika terpenuhi lima indikator
Menafsirkan/interpretasi	a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan b. Menemukan pola dalam satu seri pengamatan c. Menyimpulkan	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator
Meramalkan/prediksi	a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan b. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator
Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa b. Bertanya untuk meminta penjelasan c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator
Berhipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi

Aspek yang Dinilai (KPS)	Indikator	Penilaian
	<p>kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</p> <p>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah</p>	<p>Skor 1 jika terpenuhi satu indikator</p> <p>Skor 2 jika terpenuhi dua indikator</p>
Merencanakan percobaan/penelitian	<p>a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan</p> <p>b. Menentukan variabel/faktor penentu</p> <p>c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat</p> <p>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa Langkah kerja</p>	<p>Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi</p> <p>Skor 1 jika terpenuhi satu indikator</p> <p>Skor 2 jika terpenuhi dua indikator</p> <p>Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator</p> <p>Skor 4 jika terpenuhi empat indikator</p>
Menggunakan alat atau bahan	<p>a. Memakai alat atau bahan</p> <p>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan</p> <p>c. Menggunakan bagaimana menggunakan alat atau bahan</p>	<p>Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi</p> <p>Skor 1 jika terpenuhi satu indikator</p> <p>Skor 2 jika terpenuhi dua indikator</p> <p>Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator</p>
Menerapkan konsep	<p>a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru</p>	<p>Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi</p> <p>Skor 1 jika terpenuhi satu indikator</p>

Aspek yang Dinilai (KPS)	Indikator	Penilaian
	b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi	Skor 2 jika terpenuhi dua indikator
Berkomunikasi	a. Memeriksa atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa	Skor 0 jika tidak ada yang terpenuhi Skor 1 jika terpenuhi satu indikator Skor 2 jika terpenuhi dua indikator Skor 3 jika terpenuhi tiga indikator Skor 4 jika terpenuhi empat indikator Skor 5 jika terpenuhi lima indikator

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah yang dilakukan dan ditempuh dalam penelitian. Prosedur penelitian yang dilakukan peneliti terbagi menjadi tiga tahap yaitu sebagai berikut.

3.7.1 Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan ketika hendak terjun kelapangan untuk melakukan penelitian di sekolah yang dijadikan tempat penelitian.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan peneliti melakukan terjun langsung ke lapangan di sekolah yang dijadikan tempat penelitian oleh peneliti.

3.7.3 Tahap Penyusunan

Tahap penyusunan peneliti melakukan pengolahan data dan menganalisis hasil penelitian yang dilakukan dan membuat pelaporan hasil penelitian.

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Proses pengolahan dan analisis data penelitian akan menggunakan analisis data kuantitatif dengan berbantuan aplikasi SPSS.

3.8.1 Analisis Instrumen

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes berupa soal *pretest* dan *posttest* yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data diujikan terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan sudah layak atau belum, diuji coba, validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran.

Lembar observasi keterampilan proses sains dengan pengolahan data pada lembar observasi keterampilan proses sains dilakukan dengan cara menghitung frekuensi kemunculan keterampilan proses sains dalam bentuk persentase dan data yang diperoleh berupa daftar cek pada lembar observasi dihitung kemudian dipersentasekan (Purwanto, 2002). Dalam observasi ini menggunakan *skala likert* sebagai pengukur variabel maka, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2017).

Tabel 3. 14 Klasifikasi Keterampilan Proses Sains

(Purwanto, 2002)

Tingkat Penguasaan	Predikat
86-100%	Sangat baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
≤54%	Kurang sekali

3.8.2 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini adalah Uji Normalitas dan Uji Hipotesis.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan ketika peneliti bermaksud untuk mengetahui normal tidaknya penyebaran data penelitian. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Uji ini dipergunakan karena dalam penelitian menggunakan partisipan kurang dari 50. Hal ini dikemukakan oleh Maulana (2016, hlm. 234) yang menyatakan:

”Uji *Komologrov-Smirnov* digunakan sebagai pengganti uji *Kay-Kuadrat* ketika menguji 2 sampel bebas, distribusinya kontinu, datanya tersebar, serta jumlah sampel pada setiap kelompok tidak harus sama, dan disarankan bagi sampel yang berjumlah lebih dari 50 subjek. Sementara untuk sampel yang berjumlah kurang dari 50 subjek, akan lebih akurat dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*”.

Untuk melakukan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*) dapat dilakukan tahap-tahap berikut ini:

- 1) Buka aplikasi SPSS 18.
- 2) Buat menu variabel, klik di bagian variabel view.
- 3) Isi nama variabel di bagian ”name”.
- 4) Kolom pertama diberi nama *pretest*, dan kolom yang kedua diberi dengan nama *posttest*.
- 5) Masukkan data ke dalam baris yang disesuaikan dengan Namanya.
- 6) Lalu klik menu *Analyze* → *Descriptive statistics* → *Explore*.
- 7) Setelah memilih *Explore* akan muncul papan dialog untuk memindahkan data yang akan di uji.
- 8) Pindahkan data yang akan di uji ke kotak *dependent list*, pilih *plots* dan centang ”*Normality plots with tests*” untuk memilih jenis tes normalitas.
- 9) Klik ”*Continue*” lalu ”OK”.

Setelah dilakukan tahap-tahap tersebut akan muncul hasil sig. dari uji normalitas, pengambilan kesimpulan atau keputusan data tersebut normal atau tidak berpatok pada:

H_0 : data berasal dari sampel yang distribusinya tidak normal.

H_1 : data berasal dari sampel yang distribusinya normal.

Adapun untuk kriteria taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Kriteria pengujiannya di bawah ini.

H_0 ditolak dan H_1 diterima jika signifikansi $\geq 0,05$ maka data terdistribusi normal.

H_0 diterima dan H_1 ditolak jika signifikansi $< 0,05$ maka data tidak terdistribusi normal.

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji keabsahan dan kebenaran hasil yang sesuai dengan kenyataan yang nantinya akan menjadi sebuah kesimpulan dari hasil penelitian. Uji hipotesis yang digunakan yaitu dengan uji *Paired Sample T-Test* (jika data terdistribusi normal) dan menggunakan uji *Two-Related-Samples Test* (jika data tidak normal). Langkah-langkah uji *Paired Sample T-Test* sebagai berikut:

- 1) Buka aplikasi SPSS 18.
- 2) Buat menu variabel, klik di bagian variabel view.
- 3) Isi nama variabel di bagian “name”.
- 4) Kolom pertama diberi nama *pretest*, dan kolom yang kedua dengan nama *posttest*.
- 5) Masukkan data ke dalam baris yang disesuaikan dengan Namanya.
- 6) Lalu klik *Analyze* → *Compare means* → *Paired-Sample T-Test*.
- 7) Setelah memilih *Paired-Sample T-Test* akan muncul kotak dialog, pindahkan data *pretest* pada kolom variabel 1, dan pindahkan data *posttest* pada variabel 2.
- 8) Klik OK.

Setelah Langkah-langkah selesai akan keluar output atau hasil dari uji tersebut, untuk pengambilan kesimpulan akan berpatok pada kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Hipotesis kalimat:

H_0 = tidak ada pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

H_1 = ada pengaruh yang signifikan antara model *problem based learning* terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

Langkah-langkah uji *Two-Related-Samples Test* sebagai berikut:

- 1) Buka aplikasi SPSS 18.
- 2) Buat menu variabel, klik di bagian variabel view.
- 3) Isi nama variabel di bagian “*name*”.
- 4) Kolom pertama diberi nama *pretest*, dan kolom yang kedua dengan nama *posttest*.
- 5) Masukkan data ke dalam baris yang disesuaikan dengan Namanya.
- 6) Lalu klik *Analyze* → *Nonparametric test* → *Legacy dialog* → *2 Related sample*..
- 7) Setelah memilih *2 Related sample* akan muncul kotak dialog, pindahkan data *pretest* pada kolom variabel 1, dan pindahkan data *posttest* pada variabel 2.
- 8) Klik OK.

Setelah Langkah-langkah selesai akan keluar output atau hasil dari uji tersebut, untuk pengambilan kesimpulan akan berpatok pada kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

Hipotesis kalimat:

H_0 = jika Sig. (2-tiled) > 0,05 maka tidak terdapat pengaruh.

H_1 = jika Sig. (2-tiled) < 0,05 maka terdapat pengaruh.