

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif quasi eksperimen karena pengaruh dari pemberian variabel bebas terhadap variabel terikat akan dilihat berdasarkan angka-angka dan sampel yang dipilih tidak secara acak. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif dengan bantuan aplikasi pengolahan data statistik yaitu IBM SPSS 25. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penugasan peta konsep dan variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Dalam Pendidikan, banyak situasi eksperimental terjadi dimana peneliti perlu menggunakan kelompok utuh yang terjadi karena ketersediaan peserta atau pengaturan larangan membentuk anggota kelompok buatan secara acak (Creswell, 2012). Oleh karena itu, desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen semu atau *quasi-experimental design*. *Quasi experimental design* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Pada penelitian ini sampel dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi *pretest* (O_1). Kemudian mendapat pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan penugasan peta konsep (X_1). Hasil akhir peserta didik melakukan *posttest* (O_2). Kelas kontrol diberikan *pretest* (O_3) kemudian proses pembelajaran dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (X_2). Langkah selanjutnya adalah memberikan *posttest* (O_4) kepada kelas kontrol.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_3	X_2	O_4

Keterangan :

O_1 : *Pretest* kelas eksperimen

Anisa Yuliana Putri, 2022

PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN PENUGASAN PETA KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI ALAT OPTIK
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

O₂ : *Posttest* kelas eksperimen

O₃ : *Pretest* kelas kontrol

O₄ : *Posttest* kelas kontrol

X₁ : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Penugasan Peta Konsep

X₂ : Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) tanpa Penugasan Peta Konsep

3.2 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah sebanyak 68 siswa kelas 11 disalah satu sekolah di Kabupaten Bandung Barat. Partisipan ini terdiri dari 34 subjek kelas kontrol (XI MIPA 5) dan 34 subjek kelas eksperimen (XI MIPA 7) tahun ajaran 2021/2022 semester genap. Partisipan ini memiliki rentang usia 15-16 tahun dan mempunyai prestasi belajar rata-rata yang sama ketika penilaian untuk materi sebelumnya. Selain itu pemilihan partisipan ini juga atas dasar materi prasyarat yaitu gelombang cahaya yang telah mereka pelajari sebelum menjadi partisipan penelitian pada materi alat optik ini.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA tahun pelajaran 2021/2022 di salah satu SMA Negeri Kabupaten Bandung Barat dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah enam puluh empat peserta didik kelas XI MIPA 7 dan XI MIPA 5 yang dipilih melalui *Convenience sampling*. *Convenience sampling* adalah bentuk paling umum dari pengambilan sampel non probabilitas (Creswell, 2012), dalam hal ini peneliti bebas menentukan sampel sekehendak peneliti (Sugiyono, 2015). Adapun dalam penelitian ini sampel dipilih dari kelas yang telah mempelajari materi gelombang cahaya dan berdasarkan rekomendasi sekolah.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat untuk memperoleh data penelitian. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis instrumen tes dan non tes.

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan suatu perangkat pembelajaran yang dijadikan acuan bagi peneliti dalam melaksanakan proses pembelajaran kepada peserta didik.

Tabel 3. 2 Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi	
Pengetahuan	Keterampilan
<p>Pertemuan I</p> <p><i>Pretest</i></p> <p>3.11.1 Menganalisis peristiwa pembiasan cahaya pada lensa cembung dan lensa cekung</p> <p>3.11.2 Menganalisis proses pembentukan bayangan hasil pembiasan oleh lensa</p> <p>Pertemuan II</p> <p>3.11.3 Mendeskripsikan fungsi bagian-bagian mata</p> <p>3.11.4 Menganalisis kelainan pada mata beserta solusinya</p> <p>Pertemuan III</p> <p>3.11.5 Mendeskripsikan fungsi bagian-bagian mikroskop</p> <p>3.11.6 Menganalisis proses pembentukan bayangan pada mikroskop</p> <p>3.11.7 Menentukan nilai perbesaran bayangan pada mikroskop</p> <p>Pertemuan IV</p> <p><i>Posttest</i></p>	<p>Pertemuan I</p> <p>4.11.1 Terampil merancang alat bantu untuk kelainan pada mata</p>

RPP ini berisi komponen yang mendukung proses pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* disertai penugasan peta konsep untuk melatih keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Komponen tersebut diantaranya yaitu tujuan pembelajaran, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, alat dan bahan pembelajaran, sintaks pembelajaran, serta penilaian dan evaluasi hasil pembelajaran.

Pengukuran keterlaksanaan RPP menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berupa daftar *checklist* keterlaksanaan tiap sintaks dan sub tahapan pembelajaran. Lembar observasi ini diisi oleh observer yaitu guru mata pelajaran fisika di dan rekan mahasiswa yang sedang melakukan Praktik Pengalaman Lapangan disekolah tempat penelitian

3.4.2 Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Tes keterampilan berpikir kreatif ini ditujukan dalam mengukur tingkat keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran. Tes ini diberikan ketika awal sebelum peserta didik menerima perlakuan (*treatment*) dan sebagai tes akhir ketika peserta didik telah mendapat perlakuan (*treatment*). Tes awal dan tes akhir ini menggunakan bentuk soal dan butir soal yang sama sebanyak 5 butir soal. Soal disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kreatif yaitu keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), kelancaran (*fluency*), dan kerincian (*elaboration*).

3.4.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* disertai penugasan peta konsep untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi alat optik. Lembar observasi ini diisi oleh observer selama pemberian perlakuan atau proses pembelajaran, kemudian data keterlaksanaan pembelajaran akan dilihat persentase keterlaksanaannya. Berikut ini merupakan tabel rekapitulasi keterlaksanaan pembelajaran.

Tabel 3. 3 Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen

No	Tahapan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
<i>Problem Based Learning + Peta Konsep</i>				
1.	Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah			
2.	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar			
3.	Penyelidikan mandiri dan kelompok			
4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah dan peta konsep			
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah selama pembelajaran			

Tabel 3. 4 Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol

No	Aspek yang Dinilai	Keterlaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
<i>Problem Based Learning</i>				
1	Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah			

2.	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar			
3.	Penyelidikan mandiri dan kelompok			
4.	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil pemecahan masalah			
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah selama pembelajaran			

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi empat tahap utama yaitu tahap persiapan, tahap perencanaan dan penyusunan instrumen, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

3.5.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan beberapa persiapan yaitu :

1. Melakukan studi pendahuluan dan studi literatur serta studi lapangan
Studi pendahuluan ini bertujuan untuk mengetahui berbagai masalah yang ada di lapangan. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara studi lapangan, studi literatur serta studi dokumen. Studi lapangan dilakukan dengan cara wawancara kepada guru mata pelajaran fisika untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran fisika di sekolah. Studi literatur dilakukan dengan cara mengkaji berbagai sumber buku dan jurnal internasional terkait penelitian penggunaan peta konsep dalam pembelajaran fisika. Studi dokumen dilakukan dengan cara mengkaji data indeks tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa di Indonesia serta kajian mengenai kurikulum 2013.

2. Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Beberapa perangkat pembelajaran yang diperlukan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) serta lembar keterlaksanaan pembelajaran. Instrumen yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah instrument tes berupa soal esai yang dapat mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

3. Validitas Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang telah dibuat peneliti selanjutnya dikonsultasikan kepada ahli. Validasi ini dilakukan kepada 5 orang ahli yang terdiri dari 3 orang dosen ahli dan 2 orang guru fisika kelas 11.

4. Uji Coba Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah dibuat diujicobakan kepada peserta didik yang sudah pernah menerima pembelajaran materi alat optik yaitu kepada 30 peserta didik kelas 12 untuk mengetahui validitas tiap butir soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini berisikan kegiatan-kegiatan berikut.

1. Memberikan pretest kepada peserta didik dengan soal yang telah diujicobakan dan layak untuk digunakan dalam penelitian untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik
2. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan peta konsep disertai melakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran.
3. Memberikan posttest kepada peserta didik untuk memperoleh data keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah dilaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dengan peta konsep.

3.5.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir penelitian mencakup kegiatan-kegiatan berikut.

1. Mengolah data hasil penelitian dan hasil observasi
2. Menganalisis dan membahas hasil penelitian
3. Menarik kesimpulan

3.6 Analisis Pengujian Instrumen

Sebelum instrumen penelitian digunakan. Maka instrumen tersebut perlu dianalisis untuk mengetahui kelayakannya dalam segi validitas, reliabilitas, daya pembeda, hingga taraf kesukarannya. Pengujian-pengujian tersebut dilakukan pada instrumen tes keterampilan berpikir kreatif. Uji coba instrument dilakukan pada siswa kelas XII IPA yang sudah mempelajari materi gelombang bunyi.

Sebelum soal tes diberikan kepada peserta didik, harus dilakukan validitas konstruk dan empiris. Validitas konstruk instrumen tes melibatkan dosen-dosen ahli yang merupakan dosen Fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dan guru mata pelajaran. Penilaian dilakukan dengan cara diberi kritik dan saran untuk memperbaiki kualitas instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian. *Judgment* yang dilakukan dosen ahli dan guru mata pelajaran meliputi kesesuaian soal dengan aspek materi dan aspek tata bahasa. Kemudian untuk validitas empirisnya mencakup:

1. Validitas Logis

A. Kriteria penilaian Tanggapan Validator

Ketika proses validasi instrument, skor kriteria tanggapan validator terbagi menjadi kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 5 Kriteria Skor Validator

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

B. Pemberian Skor pada Jawaban Item

Formula untuk menghitung validitas item dari tiap butir soal hasil dari *judgement* ahli dihitung dengan formula Aiken's V. Formula ini didasarkan pada penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang

diukur. Formula yang digunakan adalah sebagai berikut (Lewis. R. Aiken, 1985)

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)} \quad (3.1)$$

S = r-lo

lo = angka penilaian validitas terendah

c = banyaknya kategori yang dapat dipilih penilai

r = angka yang diberikan oleh penilai

n = banyaknya penilai

Menurut (Lewis. R. Aiken, 1985) nilai dari koefisien V adalah berada antara 0 sampai 1. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan bahwa sebuah item soal tersebut memiliki validitas tinggi (ketika sebuah item dinilai oleh n penilai), atau juga menunjukkan bahwa seperangkat instrumen soal memiliki validitas tinggi (ketika n buah item dinilai oleh seorang penilai). Berikut adalah interpretasi jawaban tiap butir soal (Azwar, 2013).

Tabel 3. 6 Interpretasi Koefisien Aiken V

Rentang Nilai	Kriteria
0,80-1,00	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup Tinggi
0,20-0,39	Rendah
<0,20	Sangat Rendah

Dari hasil perhitungan menggunakan rumusan Aiken V sebagaimana yang ada dalam lampiran 3.2, berikut adalah hasil rekapitulasi perhitungan koefisien V dari tiap butir soal pada instrumen penelitian.

Tabel 3. 7 Hasil Rekapitulasi Validitas Isi

Soal No.	V	Kategori
----------	---	----------

1	1	Sangat Tinggi
2	1	Sangat Tinggi
3	1	Sangat Tinggi
4	1	Sangat Tinggi
5	1	Sangat Tinggi

Dari hasil perhitungan koefisien V, semua butir soal yang terdapat pada instrumen penelitian ini valid dengan kategori sangat tinggi.

2. Validitas Empiris

Pengujian validitas soal menggunakan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.2)$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap subjek

N = jumlah subyek

Koefisien korelasi yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut :

Tabel 3. 8 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r < 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r < 0,6$	Cukup
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah

$0 \leq r < 0,2$	Sangat Rendah
------------------	---------------

(Arikunto, 2015)

Soal yang telah diuji coba dengan taraf signifikan 5% atau 0,05 dilakukan analisis validitas butir soal dengan cara membandingkan nilai r_{hitung} dengan nilai r_{tabel} 0,361. Adapun hasil analisis validitas butir soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Korelasi Instrumen

No Butir Soal	$r_{xy}tabel$	$r_{xy}hitung$	Kriteria	Kategori
1	0,361	0,846772	Valid	Sangat Tinggi
2	0,361	0,807978	Valid	Sangat Tinggi
3	0,361	0,567748	Valid	Cukup
4	0,361	0,662265	Valid	Tinggi
5	0,361	0,497559	Valid	Cukup

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal adalah valid. Artinya delapan butir soal tersebut dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

3. Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran tersebut dapat dipercaya. Tinggi rendahnya reliabilitas secara empirik ditunjukkan oleh suatu angka yang disebut nilai koefisien reliabilitas. Jika setelah di uji cobakan beberapa kali menghasilkan koefisien reliabilitas yang tetap, maka tingkat kepercayaan soal tes tersebut tinggi. Salah satu cara untuk menentukan koefisien reliabilitas soal yaitu dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach. Pengujian instrumen tes dengan metode Alfa Cronbach dilakukan untuk instrument yang memiliki lebih dari satu jawaban benar (Yusup, 2018). Instrumen tersebut biasanya berupa soal esai, angket atau kuesioner.

Rumus koefisien reliabilitas Alfa Cronbach adalah sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} \quad (3.3)$$

Keterangan :

r_i = koefisien reliabilitas Alfa Cronbach

k = jumlah item soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

s_t^2 = varians total

Jika koefisien reliabilitas Alfa Cronbach telah dihitung, nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan kriteria koefisien reliabilitas Alfa Cronbach untuk instrumen yang reliabel (Gliem & Gliem, 2003)

Tabel 3. 10 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,9 \leq r_i < 1$	Sangat Tinggi
$0,8 \leq r_i < 0,9$	Tinggi
$0,7 \leq r_i < 0,8$	Cukup
$0,6 \leq r_i < 0,7$	Diragukan
$0,5 \leq r_i < 0,6$	Rendah
$r_i < 0,5$	Tidak dapat diterima

Berdasarkan hasil pengolahan uji reliabilitas Alfa Cronbach dengan menggunakan aplikasi Statistik IBM SPSS didapat luaran sebagai berikut.

Reliability Statistics

Anisa Yuliana Putri, 2022

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING DENGAN PENUGASAN PETA KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA MATERI ALAT OPTIK Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Cronbach's Alpha	N of Items
.675	5

Gambar 3. 1 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Dari hasil tersebut diketahui bahwa nilai koefisien reliabilitas Alfa Cronbach adalah sebesar 0,675. Jika merujuk pada tabel kategori diatas, maka nilai koefisien yang didapatkan termasuk kategori cukup diragukan namun masih diambang batas dapat diterima. Dengan hasil tersebut, maka instrumen ini layak untuk digunakan dalam penelitian.

4. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan peserta didik dan ditunjukkan dalam suatu indeks kesukaran (Arikunto, 2010), dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{max}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

P = Indeks kemudahan

\bar{X} = Skor rata-rata

X_{max} = Skor maksimum

Tabel 3. 11 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang

0,70 < P < 1,00	Mudah
1,00	Terlalu mudah

(Arikunto, 2015)

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,59	Sedang
2	0,54	Sedang
3	0,77	Mudah
4	0,64	Sedang
5	0,64	Sedang

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa butir soal yang dibuat memiliki kriteria kesulitan pada tingkat sedang dan mudah. Tidak ada soal yang masuk kedalam kriteria sulit.

5. Daya Pembeda

Daya pembeda berfungsi untuk mengukur kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik dengan kemampuan rendah (Arikunto, 2015) Untuk mengukur daya pembeda menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_{i a} - \bar{x}_{i b}}{x_{i max}} \quad (3.5)$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

$\bar{x}_{i a}$ = Rata-rata skor kelompok atas untuk soal i

$\bar{x}_{i b}$ = Rata-rata skor kelompok bawah untuk soal i

$x_{i max}$ = Skor maksimal untuk soal i

Tabel 3. 13 Kriteria Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria daya pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < P \leq 0,70$	Baik
$0,70 < P < 1,00$	Baik sekali
$D < 0,00$	Buruk

(Arikunto, 2015)

Hasil analisis daya pembeda tiap butir soal adalah sebagai berikut

Tabel 3. 14 Hasil Uji Daya Pembeda.

No Butir Soal	Daya Beda	Klasifikasi
1	0,58	Baik
2	0,40	Cukup
3	0,27	Cukup
4	0,49	Baik
5	0,27	Cukup

Hasil analisis tersebut menunjukkan terdapat 2 butir soal dengan kategori baik, dan 3 butir soal dengan kategori cukup.

6. Pengambilan Keputusan

Setelah dilakukan uji validitas butir soal, reliabilitas butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda maka perlu diambil keputusan butir soal mana yang layak digunakan untuk penelitian. Menurut Mulyatiningsih (dalam Ariantara, 2018) pengambilan keputusan untuk butir soal dapat dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 3. 15 Pengambilan Keputusan Butir Soal

		Daya Pembeda					
		Baik Sekali	Baik	Cukup	Jelek		
Tingkat Kesukaran	Sedang	T	T	T	T	Valid	Validitas Butir Soal
		T	T	T	R/G	Tidak Valid	
	Mudah/ Sukar	T	T	T	R/G	Valid	
		T	R/G	R/G	R/G	Tidak Valid	

Mulyatiningsih (dalam Ariantara, 2018)

Dengan

T = Diterima

R/G = Direvisi atau diganti

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen, 5 butir soal uraian yang diujicobakan dapat diterima sebagai instrumen penelitian untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi alat optik.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data hasil penelitian dilakukan secara kuantitatif. Analisis statistic yang digunakan dalam pengolahan data ini adalah sebagai berikut.

a. Analisis Keterlaksanaan Model dalam Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan model menggunakan pengisian lembar observasi yang diisi oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Pengisiannya menggunakan skor yaitu skor 1 jika terlaksana dan 0 jika tidak terlaksana. Menurut (Sugiyono, 2015) tingkat keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah aspek yang diamati terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan aspek yang akan diamati}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Untuk mengetahui kriteria keterlaksanaan model pembelajaran maka persentase tersebut dibagi menjadi beberapa kategori yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 16 Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No.	% Kategori KM (Keterlaksanaan Model) Pembelajaran	Interpretasi
1	0	Tak satu kegiatan pun
2	$0 \leq KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan
3	$25 \leq KM < 50$	Hampir setengah kegiatan
4	$KM = 50$	Setengah kegiatan
5	$50 \leq KM < 75$	Sebagian besar kegiatan
6	$75 \leq KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan
7	$KM = 100$	Seluruh kegiatan

b. Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mencari kepastian data masing-masing variabel terdistribusi normal. Uji normalitas data harus dilakukan terlebih dahulu sebelum hipotesis diuji kebenarannya. (Sugiyono, 2015) menjelaskan jika menguji normalitas dapat menggunakan rumusan Shapiro Wilk dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS. Adapun alasan pemilihan uji

normalitas dengan Shapiro Wilk adalah uji ini cocok untuk sampel kurang dari 50 (Tomšik, 2019). Berikut adalah rumusan uji normalitas menggunakan Shapiro Wilk.

$$SW = \frac{[\sum_{i=1}^k a_i (x_{(n-i+1)} - x_i)]^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.7)$$

Menentukan jarak dari kesimetrisan suatu nilai dari data sekitar nilai tengah yaitu $(x_{(n-i+1)} - x_i)$, untuk $i=1,2,\dots, k$. dengan nilai $k = \frac{n+1}{2}$ dimana n ganjil dan $k = \frac{n}{2}$ untuk n yang lainnya. Hipotesis dari uji Shapiro Wilk adalah sebagai berikut.

H_0 = hipotesis nol, yaitu sampel yang diuji merupakan populasi yang terdistribusi normal.

H_a = hipotesis alternatif, yaitu sampel berasal dari populasi yang terdistribusi tidak normal.

Jika hasil uji statistik SW kurang dari tabel statistic uji Shapiro Wilk, maka hipotesis nol nya ditolak atau data tidak terdistribusi normal.

Hasil pengujian akan mendapatkan nilai signifikansi (sig.) dengan taraf signifikansi 5%. Jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan data terdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi yang didapatkan kurang dari 0,05 maka data tersebut tidak terdistribusi normal (Tomšik, 2019).

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas varians data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan bantuan program SPSS versi 25 *for Windows*. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui homogen tidaknya variansi sampel yang diambil dari populasi yang sama. Hasil uji homogenitas menunjukkan jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari $\alpha = 0,05$, maka data tersebut homogen.

c. Uji Hipotesis Penelitian

1. Perbedaan Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Perbedaan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kedua kelas sampel akan dianalisis dengan menggunakan Independent sample t-test, jika data pretest dan posttest kedua kelas sampel tersebut berdistribusi normal dan homogen. Sebaliknya, jika data ada yang tidak normal atau tidak homogen, maka analisisnya akan dilakukan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Uji Mann-Whitney dilakukan untuk mengetahui tingkat signifikansi perbedaan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan kedua data yang dibandingkan berbeda signifikan.

2. Uji Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang diukur dengan menggunakan *pretest* dan *posttest* akan diukur peningkatannya untuk masing-masing kelas dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata N-Gain.

Data hasil tes yang diperoleh nantinya akan dianalisis untuk mengukur skor dari masing-masing peserta didik. Selanjutnya masing-masing hasil tes akan dihitung rata-ratanya. Menurut (Hake, 1998) penguasaan konsep peserta didik kelas dapat dihitung dengan rumusan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{100 - \% \langle S_i \rangle} \quad (3.8)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = Gain rata-rata yang dinormalisasi

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata skor posttest

$\langle S_i \rangle =$ Rata-rata skor pretest

Adapun kriteria perolehan skor N-Gain yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 17 Kategori Skor N-Gain

Batasan Skor N-Gain $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle > 0.7$	Tinggi
$0.3 < \langle g \rangle \leq 0.7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0.3$	Rendah

(Hake, 1998)

3. *Effect Size*

Effect size memperlihatkan seberapa besar adanya pengaruh antara variabel dengan variabel lainnya dalam sebuah penelitian. Penelitian ini mengukur seberapa besar efektifnya model *problem based learning* dengan penugasan peta konsep untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada materi alat optik dengan menggunakan *effect size*. Rumusan untuk menghitung *effect size* adalah sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{S_{pooled}} \quad (3.9)$$

Dengan

d = Cohen's *d effect size*

\bar{x}_t = Nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_c = Nilai rata-rata kelas kontrol

S_{pooled} = Standar deviasi *pooled* (gabungan)

Perhitungan standar deviasi gabungan dirumuskan sebagai berikut.

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_t - 1)s_t^2 + (n_c - 1)s_c^2}{n_t + n_c}} \quad (3.10)$$

Dengan

n_t = Jumlah pesetra didik kelas eksperimen

n_c = Jumlah peserta didik kelas kontrol

S_t = Standar deviasi kelas eksperimen

S_c = Standar deviasi kelas kontrol

(Thalheimer & Cook, 2002)

Setelah nilai *effect size* didapat maka dilakukan interpretasi untuk nilai Cohen's *effect size* adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 18 Kategori Cohen's d Effect Size

Cohen's d <i>Effect Size</i>	Kategori
$0 \leq d < 0,20$	Kecil
$0,20 \leq d < 0,80$	Sedang
$0,80 \leq d \leq 1,00$	Tinggi
$d \geq 1,00$	Sangat Tinggi

(Cohen, 1988)