

## **BAB 3** **PROSEDUR PENELITIAN**

### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menerapkan metode eksperimen. Menurut Sugiyono, p. (2019, p. 110) metode eksperimen adalah pendekatan kuantitatif yang diterapkan ketika peneliti bermaksud melakukan percobaan untuk meneliti dampak variabel *independen* terhadap variabel *dependen*, dengan menjaga kondisi lingkungan agar terkendali. Metode ini melibatkan peneliti memberikan perlakuan khusus kepada kelompok eksperimen.

### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel merupakan atribut dari individu atau organisasi yang diamati, serta tidak sama antara individu dan organisasi yang diteliti (Sugiyono, 2019, p. 57). Peneliti mempelajari variabel ini dengan tujuan untuk mencapai kesimpulan atau hasil penelitian. Dalam penelitian ini, variabel dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- 1) Variabel *Independen* yaitu model *Problem Based Learning* berbantuan *Lumio by Smart*. Variabel ini dianggap sebagai jenis variabel yang memiliki pengaruh atau menyebabkan perubahan pada variabel *dependen* atau variabel terikat (Sugiyono, 2019, p. 57).
- 2) Variabel *Dependen* yaitu kemampuan numerasi matematis. Variabel ini dianggap sebagai jenis variabel yang dipengaruhi oleh variabel *independen* atau variabel bebas (Sugiyono, 2019, p. 57).

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi mengacu pada kumpulan objek atau subjek yang memiliki jumlah tertentu dan karakteristik khusus yang ditetapkan oleh peneliti untuk dianalisis. Kumpulan ini digunakan sebagai dasar untuk melakukan generalisasi atau penarikan kesimpulan terhadap fenomena yang sedang diteliti (Sugiyono, 2019, p. 130). Populasi yang digunakan yaitu peserta didik kelas X di SMK Sariwangi Tasikmalaya pada semester genap ajaran 2023/2024, dengan rincian yang tercantum dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Jumlah Peserta Didik Kelas X SMK Sariwangi Tasikmalaya**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah Peserta Didik</b>
X TBSM	28
X RPL	17
X TKJ A	32
X TKJ B	33
X AKL	14
Jumlah	124

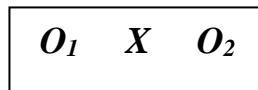
Sumber: (Staff Tata Usaha SMK Sariwangi Tasikmalaya)

### 3.3.2 Sampel

Jumlah dan karakteristik populasi dapat diwakili sebagai sampel (Sugiyono, 2019, p. 131). Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *simple random sampling*. Teknik ini memastikan bahwa sampel yang diambil mencerminkan variasi yang ada dalam populasi secara keseluruhan. Pengambilan sampel dilakukan melalui pengundian kelas, yaitu menuliskan nama kelas anggota populasi yang telah di potong kecil-kecil, kemudian menggulungnya, dan memasukkannya ke dalam sebuah gelas. Setelah itu, diundi satu kali. Potongan kertas yang keluar pertama kali akan menjadi sampel penelitian, adapun kelas yang terpilih yaitu peserta didik X TKJ A.

### 3.4 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *pre-experimental designs* dengan bentuk *one group pretest-posttest*. Jenis penelitian ini melibatkan satu kelompok tanpa ada kelompok kontrol (Sugiyono 2019). Desain ini melibatkan pengukuran pada satu kelompok subjek atau unit tanpa adanya kelompok pembanding untuk dibandingkan. Ini memungkinkan peneliti untuk melihat perubahan dari sebelum dan setelah perlakuan atau intervensi yang diberikan kepada kelompok tersebut. Dalam penelitian ini, terdapat tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang memudahkan peneliti untuk membandingkan hasil dari pemberian *treatment*. Desain penelitian ini mengacu pada Sugiyono (2019) yaitu pada Gambar 3.1.



**Gambar 3. 1 Desain Penelitian**

Keterangan:

- X : *Treatment/ pembelajaran model Problem Based Learning berbantuan Lumio by Smart*
- O<sub>1</sub> : *Pretest*
- O<sub>2</sub> : *Posttest*

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa tes kemampuan numerasi matematis berbentuk uraian. Peneliti memberikan tes ini pada awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) proses pembelajaran untuk mengumpulkan informasi mengenai kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal tes numerasi matematis. Tes awal bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan numerasi matematis awal peserta didik, sementara tes akhir bertujuan untuk menilai perubahan kemampuan numerasi matematis peserta didik setelah diberikan perlakuan. Pelaksanaan kedua tes ini diberikan di kelas yang sama.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes. Tes ini terdiri dari satu soal uraian yang mencakup semua aspek atau indikator kemampuan numerasi matematis pada materi materi Barisan dan Deret. Kisi-kisi tes kemampuan numerasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Numerasi Matematis**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Indikator Kemampuan Numerasi Matematis</b>	<b>No. Soal</b>
4.7 Menggunakan pola barisan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual.	Memecahkan masalah kontekstual dengan menentukan hasil yang paling produktif diantara dua pengusaha kerajinan yang meningkat setiap bulannya dengan menggunakan aturan barisan dan deret geometri.	Menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	1b
		Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk tabel.	1a
		Menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan.	1c

Valid dan reliabel merupakan syarat instrumen yang baik (Sugiyono, 2019, p. 194). Oleh karena itu, setelah menyusun kisi-kisi dan soal tes, langkah selanjutnya adalah menguji validitas dan reliabilitas instrumen tersebut. Sebelum instrumen tes digunakan pada sampel penelitian, instrumen ini harus divalidasi oleh para ahli (*expert judgement*). Instrumen tes kemudian diuji coba kepada peserta didik yang telah mempelajari materi Barisan dan Deret. Tahap awal dalam uji validitas melibatkan dosen prodi pendidikan matematika dan guru matematika, yang bertugas menilai kesesuaian materi soal tes dengan indikator penelitian. Selain itu, para ahli juga mengevaluasi keselarasan antara kisi-kisi dan tujuan penelitian serta butir pertanyaan. Berikut merupakan hasil validasi disajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3. 3 Hasil Validasi Ahli**

<b>Validasi ke-</b>	<b>Validator 1</b>	<b>Validator 2</b>	<b>Validator 3</b>
1	Sesuaikan soal dan alternatif jawaban dengan	Tambahkan soal yang mengukur KD barisan aritmetika dan perbaiki soal pertama sesuai	Menunjukkan bahwa soal dapat digunakan.

Validasi ke-	Validator 1	Validator 2	Validator 3
	indikator kemampuan numerasi matematis.	dengan saran, serta buat rubrik penilaian sesuai dengan alternatif jawaban yang sudah dibuat.	
2	Menunjukkan bahwa soal dapat digunakan.	Menunjukkan bahwa soal dapat digunakan.	-

Instrumen tes kemampuan numerasi matematis diberikan kepada peserta didik kelas XI TKJ SMK Sariwangi setelah ahli menyatakan bahwa itu valid. Kemudian peneliti menganalisis menggunakan *Microsoft Excel 2016*. Adapun langkah-langkah uji coba instrumen yaitu :

1) Uji Validitas

Perhitungan koefisien validitas tes pada penelitian ini menggunakan rumus *Pearson Product Moment* (Sugiyono, 2019, p. 273) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{(n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel  $x$  dan  $y$

$n$  = Jumlah responden

$X_i$  = Skor setiap butir soal

$Y_i$  = Skor total butir soal

Kemudian tolok ukur untuk menginterpretasikan koefisien korelasi, menurut (Sugiyono, 2019, p. 274) menggunakan kriteria pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3. 4 Kriteria Koefisien Korelasi ( $r_{xy}$ ) Validitas Instrumen**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,000	Sangat tinggi

Sumber: (Sugiyono, 2019, p. 274)

Setelah menetapkan standar validitas untuk item soal penelitian, penyelidikan signifikan dilakukan untuk mengetahui seberapa signifikan koefisien korelasi. Rumus uji signifikansi korelasi *product moment* menurut (Sugiyono, 2019, p. 275) yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

$t$  = Nilai  $t_{hitung}$

$r$  = Koefisien korelasi

$n$  = Jumlah responden

Nilai  $t_{hitung}$  tersebut akan dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  (Sugiyono, 2019, p. 275). Tabel distribusi t untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n - 2$  dengan ketentuan jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka butir soal dikatakan valid dan dapat digunakan untuk instrumen penelitian, sedangkan jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka butir soal dianggap tidak sah dan tidak dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

Interpretasi hasil uji validitas dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Excel 2016* tercantum pada Tabel 3.5.

**Tabel 3. 5 Hasil Uji Validitas dengan Microsoft Excel 2016**

Butir Soal	Koefisien Korelasi	$t_{tabel}$	$t_{hitung}$	Keputusan	Tingkat Hubungan
Nomor 1b	0,8675	2,0395	9,7114	Valid	Sangat Tinggi
Nomor 1a	0,5451		3,6203	Valid	Sedang
Nomor 1c	0,9365		14,872	Valid	Sangat Tinggi

Butir soal dikatakan valid ketika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ . Berdasarkan tabel statistik, dengan  $\alpha = 5\%$  dan  $n = 33$  diperoleh nilai  $t_{tabel} = 2,0395$ . Secara keseluruhan, butir soal 1a, 1b, dan 1c dapat disimpulkan valid.

## 2) Uji Reliabilitas

Menurut (Hafni Sahir, 2021, p. 33) reliabilitas adalah pengujian konsistensi jawaban dari responden. *Cronbach Alpha* digunakan untuk menentukan koefisien reliabilitas tes, rumus *Cronbach Alpha* menurut Ridwan (dalam Azmi & Salam, 2020) yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Reliabilitas instrumen

$k$  = Jumlah item soal

$\sum S_i^2$  = Jumlah varian skor tiap item

$S_t^2$  = Jumlah varian skor total

Dengan:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N-1}$$

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N-1}$$

Setelah diperoleh  $r_{11}$ , langkah selanjutnya yaitu membandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$  dengan  $dk = n - 2$  dan  $\alpha = 5\%$ . Jika  $r_{11} \geq r_{tabel}$  berarti reliabel sedangkan jika  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti tidak reliabel. Jika reliabel, dilanjutkan untuk melihat kriteria koefisien korelasi reliabilitas dengan menggunakan kriteria menurut Guilford (dalam Azmi & Salam, 2020) sebagai berikut:

**Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen**

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Sumber: (Azmi & Salam, 2020)

Hasil uji reliabilitas dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2016* dan diinterpretasikan pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7 Hasil Uji Reliabilitas dengan Microsoft Excel 2016**

Cronbach's Alpha	$r_{tabel}$ (n=33)	Keputusan	Tingkat Hubungan
0,698	0,344	Reliabel	Sedang

Berdasarkan data dari Tabel 3.7, nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,698 yang berada pada interval  $0,40 < r_{11} \leq 0,70$  menunjukkan tingkat reliabilitas sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat diandalkan dan cukup baik untuk digunakan.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data melibatkan pengolahan data hasil tes kemampuan numerasi matematis peserta didik yang sudah dikumpulkan.

#### 3.7.1 Pedoman Penskoran

Penskoran tes kemampuan numerasi matematis peserta didik dilakukan sesuai dengan pedoman penskoran yang dirancang sesuai dengan indikator kemampuan dan tes berbentuk uraian. Pedoman penskoran disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3. 8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Numerasi Matematis**

No	Indikator Kemampuan Numerasi Matematis	Kriteria	Skor
1b	Menggunakan berbagai macam angka atau simbol yang terkait dengan matematika dasar dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	Tidak ada jawaban	0
		Peserta didik hanya menuliskan sebagian rumus jumlah suku ke-10 dari salah satu pengusaha dan melakukan kesalahan dalam perhitungannya	1
		Peserta didik mampu menuliskan rumus jumlah suku ke-10 dari masing-masing pengusaha dan melakukan kesalahan dalam perhitungannya	2
		Peserta didik lengkap dan benar dalam menentukan jumlah suku ke-10	3
1a	Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam bentuk tabel.	Tidak ada jawaban	0
		Peserta didik menuliskan sebagian informasi yang ditampilkan dalam tabel	1

No	Indikator Kemampuan Numerasi Matematis	Kriteria	Skor
		Peserta didik lengkap menuliskan informasi yang ditampilkan dalam tabel	2
1c	Menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan.	Tidak ada jawaban	0
		Peserta didik hanya menyebutkan jumlah hasil produksi dari salah satu atau masing-masing pengusaha tetapi tidak dapat menentukan siapa yang lebih produktif	1
		Peserta didik hanya menyebutkan nama salah satu pengusaha yang lebih produktif	2
		Peserta didik dapat menentukan siapa yang lebih produktif dan benar dalam menentukan jumlah hasil produksinya.	3
<b>Skor Maksimal</b>			<b>8</b>

$$\text{Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

### 3.7.2 Analisis Tes Kemampuan Numerasi Matematis

Data yang telah terkumpul dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2016* dan *IBM SPSS Statistics 29*.

#### 1) Uji Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Uji gain ternormalisasi mendeskripsikan seberapa besar peningkatan kemampuan numerasi matematis peserta didik setelah mengikuti pembelajaran yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Lumio by Smart*. Data *N-Gain* diperoleh melalui perbandingan antara selisih skor *posttest* dan *pretest* dengan selisih skor maksimal (ideal) dan skor *pretest*.

Rumus yang digunakan yaitu menurut Hake (dalam Wahab et al., 2021) sebagai berikut:

$$\text{Gain Ternormalisasi} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil penskoran dikelompokkan ke dalam empat kriteria yaitu:

**Tabel 3. 9 Kriteria Nilai *N-Gain***

Nilai N-Gain	Kriteria
N-Gain > 0,70	Tinggi
0,30 ≤ N-Gain ≤ 0,70	Sedang
0 < N-Gain < 0,30	Rendah
N-Gain ≤ 0	Gagal

Sumber: Hake (dalam Wahab et al., 2021)

## 2) Uji Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah teknik analisis statistik yang bertujuan untuk menguraikan atau menggambarkan data yang telah dikumpulkan secara rinci, tanpa mencoba membuat generalisasi atau kesimpulan yang dapat diterapkan secara lebih luas (Sugiyono, 2019, p. 226). Statistika deskriptif berguna untuk mengetahui jumlah data ( $n$ ), nilai terbesar ( $db$ ), nilai terkecil ( $dk$ ), rentang atau jangkauan nilai ( $r$ ), nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), nilai tengah ( $Me$ ), nilai yang sering muncul atau paling banyak ( $Mo$ ) dan standar deviasi atau simpangan baku ( $s$ ). Hasil tersebut sangat krusial bagi peneliti, karena merupakan langkah pertama dalam menganalisis data.

## 3) Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* kemampuan numerasi matematis peserta didik berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Dengan bantuan *Microsoft Excel* 2016, uji normalitas yang digunakan yaitu menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* (Sugiyono, 2019, p. 362).

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = koefisien *Chi-Kuadrat*

$f_0$  = frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = frekuensi yang diharapkan

Jika  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$  maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### 4) Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Paired-Samples t-Test* yang diterapkan pada data berdistribusi normal. *Paired-Samples t-Test* merupakan uji beda dua sampel yang berpasangan. Sampel berpasangan merupakan subjek yang sama, tetapi mengalami dua pengukuran yang berbeda yaitu *pretest* dan *posttest*. Uji ini digunakan untuk mengkaji peningkatan kemampuan numerasi matematis yang ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata sebelum dan sesudah diberikan *treatment*.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05 ( $\alpha = 5\%$ ) dan pasangan statistiknya:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Keterangan:

$\mu_1$ : Rata-rata *pretest*

$\mu_2$ : Rata-rata *posttest*

Hipotesis yang ditujukan:

$H_0$  : Tidak terdapat peningkatan kemampuan numerasi matematis peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Lumio by Smart*.

$H_1$  : Terdapat peningkatan kemampuan numerasi matematis peserta didik yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Lumio by Smart*.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Afifah et al., 2022):

$$t = \frac{\bar{d}}{s_{\bar{x}}}$$

Keterangan:

$t$  = Nilai t hitung

$\bar{d}$  = Rata-rata selisih nilai *pretest* dan *posttest*

$s_{\bar{x}}$  = Standar error dari rata-rata

Adapun kriteria pengujian berdasarkan signifikansi pada *IBM SPSS Statistic 29* adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak

Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

## 5) Perhitungan Kriteria Kemampuan Numerasi Matematis

Untuk menjawab rumusan masalah yang kedua, maka digunakan pengkategorian kemampuan numerasi matematis yang di sajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3. 10 Kriteria Kemampuan Numerasi Matematis**

Interval	Kriteria
$X \geq M_i + Sb_i$	Tinggi
$M_i - Sb_i \leq X < M_i + Sb_i$	Sedang
$X < M_i - Sb_i$	Rendah

Sumber: (Daffa Mubarak, 2023)

### Keterangan:

*X* = Skor responden

$M_i$  = Mean ideal

$Sb_i$  = Simpangan baku ideal

$$M_i = \frac{1}{2} (skor tertinggi + skor terendah)$$

$$Sb_i = \frac{1}{6} (skor tertinggi - skor terendah)$$

### 3.8 Waktu dan Tempat Penelitian

### 3.8.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Sariwangi Tasikmalaya dari bulan Mei hingga Juni 2024, dengan kegiatan sebagai berikut.

### Tabel 3. 11 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan								
		Nov 2023	Des 2023	Jan 2024	Feb 2024	Mar 2024	Apr 2024	Mei 2024	Juni 2024	Juli 2024
3.	Pembuatan proposal penelitian									
4.	Seminar proposal penelitian									
5.	Pengajuan surat izin penelitian									
6.	Pelaksanaan observasi ke sekolah									
7.	Penyusunan perangkat tes									
8.	Pelaksanaan penelitian									
9.	Pengolahan data									
10.	Penyusunan skripsi									
11.	Sidang seminar hasil penelitian									
12.	Sidang skripsi									

### 3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Sariwangi Tasikmalaya, yang terletak di Kampung Jareged, Desa Jayaputra, Kecamatan Sariwangi, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Kontak resmi SMK Sariwangi adalah 02652553062, dengan alamat email [smksariwangi@gmail.com](mailto:smksariwangi@gmail.com). SMK Sariwangi didirikan pada 15 Juni 2014 dan memiliki SK izin operasional 421.5/Kep.2583/Disdik dan NPSN 69873966. Sekolah ini memiliki akreditasi B dan menggunakan kurikulum 2013 untuk saat ini. SMK Sariwangi

memiliki 399 peserta didik, dengan 277 peserta didik laki-laki dan 122 peserta didik perempuan, untuk tahun akademik 2023/2024. Terdapat 17 rombongan belajar, kelas X memiliki lima, kelas XI memiliki tujuh, dan kelompok XII memiliki lima rombongan belajar.