

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah pendekatan ilmiah untuk memperoleh data sesuai tujuan dan kebutuhan tertentu (Sugiyono, 2019). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Menguji pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dalam kondisi terkendali adalah tujuan dari metode eksperimen (Sugiyono, 2019). Metode *quasi eksperimental* adalah metode yang digunakan oleh peneliti, karena subjek tidak diacak sepenuhnya. Meskipun demikian, peneliti berupaya meminimalkan pengaruh faktor lain agar perbedaan hasil antar kelompok lebih mungkin disebabkan oleh perlakuan.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah berbagai hal ataupun komponen ditentukan sebagai fokus penelitian sehingga memperoleh informasi serta menyimpulkan hasilnya (Sugiyono, 2019). Terdapat dua variabel pada penelitian yakni (X) sebagai variabel independen dan (Y) sebagai variabel dependen.

1. Variabel independen (X) adalah variabel sebagai pemberi pengaruh maupun variabel sebagai penyebab pada variabel dependen (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini variabel independen yaitu media Scratch dalam model PBL.
2. Variabel dependen (Y) adalah variabel sebagai menerima pengaruh ataupun dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini variabel dependen yaitu kemampuan berpikir komputasional matematis.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah suatu lingkungan umum terdiri atas objek maupun subjek yang memiliki karakter serta sifat sesuai ketentuan peneliti agar dikaji serta menjadi dasar penyusunan kesimpulan (Sugiyono, 2019). Oleh karena itu, populasi bukan hanya mencakup jumlah objek atau subjek saja, tetapi mencakup semua sifat dan ciri khas pada objek maupun subjek penelitian tersebut. Penelitian yang dilakukan ini, populasinya ialah

mencakup siswa kelas 8 SMP Negeri 4 Tasikmalaya dengan dengan total 344 siswa dan mencakup 10 kelas.

Tabel 3.1 Populasi Penelitian

Kelas	Siswa
8 A	36
8 B	36
8 C	36
8 D	35
8 E	35
8 F	34
8 G	33
8 H	35
8 I	32
8 J	32
Total	344

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sekelompok individu dari populasi yang memiliki karakteristik yang tertentu (Sugiyono, 2019). Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan melalui teknik *simple random sampling*. Teknik *simple random sampling* digunakan untuk memastikan pemilihan sampel bersifat acak dan mewakili populasi secara adil. Sampel kemudian ditentukan dengan memilih dua kelas 8 secara acak. Proses pemilihan sampel dilakukan dengan cara mencantumkan nama setiap kelas pada gulungan kertas kecil, lalu menaruhnya dalam wadah dan mengundi sebanyak dua kali. Hasil undian pertama menjadi kelas eksperimen, dan hasil undian kedua menjadi kelas kontrol.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah uraian mengenai komponen-komponen serta langkah-langkah yang akan dilaksanakan sepanjang penelitian berlangsung (Murjani, 2022). Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dan termasuk dalam penelitian *quasi experimental*. Desain penelitian *posttest-only control group*. Desain ini dipilih karena

penelitian berfokus pada penilaian kemampuan berpikir komputasional matematis siswa sesudah pembelajaran. Adapun desain eksperimen *posttest* terdapat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

R	X	O
R		O

Keterangan:

R : Kelas pengelompokkan acak

X : Perlakuan terhadap kelas eksperimen menggunakan media Scratch pada model *problem based learning*

O : Nilai posttest

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian diperoleh melalui berbagai metode, antara lain wawancara dan tes. Wawancara dilakukan kepada guru agar memperkuat data penelitian, dengan tujuan menemukan melalui tes tulis untuk melihat kemampuan berpikir komputasional matematis setelah proses pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa tes uraian guna melihat berpikir komputasional siswa pada materi PLSV dan PtLSV. Instrumen tes kemampuan komputasional pada penelitian terdiri dari 2 soal. Berikut tabel kisi-kisi instrumen yang dipakai dalam penelitian.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Tes Berpikir Komputasional Matematis

Materi	Capaian Pembelajaran	Fondasi Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis	Bentuk Soal	No soal
PLSV dan PtLSV	Siswa dapat menyelesaikan PLSV dan PtLSV	Dekomposisi	Uraian	1a dan 2a

Materi	Capaian Pembelajaran	Fondasi Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis	Bentuk Soal	No soal
	serta memecahkan masalah kontekstual terkait materi tersebut.	Pengenalan Pola		1b dan 2b
		Abstraksi		1c dan 2c
		Algoritma		1d dan 2d

Instrumen yang dipakai perlu melalui tahap uji coba, yaitu dengan menguji validitas serta reliabilitas:

1) Uji Validitas

Analisi validitas setiap respon dilakukan melalui korelasi skor butir soal, dengan perhitungan yang dapat dilakukan melalui rumus korelasi *product moment* (Mayarni & Yulianti, 2020). Rumus korelasi *product moment* yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi

N : Jumlah subjek

X : Skor variabel X

Y : Skor variabel Y

Selanjutnya, untuk menentukan derajat validitas sebuah instrumen dapat ditentukan dengan menggunakan ukuran kriteria validitas butir soal. Berdasarkan kategori koefisien korelasi *product moment* menurut Son, (2019) yaitu:

Tabel 3.4 Kriteria Koefisien Korelasi *Product Moment*

No	Interval Koefisien	Kategori
1	$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah
2	$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
3	$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Cukup
4	$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
5	$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Setelah mendapatkan kriteria validitas butir soal, langkah selanjutnya melalui uji signifikansi untuk menilai keberartian koefisien korelasi, rumus menghitung uji t pada korelasi pearson yaitu:

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

Keterangan:

r = Koefisien korelasi

n = Total subjek

Ketika t_{hitung} diperoleh, langkah berikutnya adalah membandingkannya dengan t_{tabel} . Tabel t taraf signifikansi 5% dan ($db = n - 2$). Menurut (Wahyuning, 2021) kaidah pengujian yang dipakai dalam penelitian yaitu:

Jika $t_{hitung} <$ dari t_{tabel} maka instrumen tidak valid.

Jika $t_{hitung} \geq$ dari t_{tabel} maka instrumen valid.

Instrumen yang terbukti tidak valid akan diubah atau dihapus. Hasil uji validitas soal berpikir komputasional diperoleh dari SPSS, dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Validitas Butir Soal Berpikir Komputasional Matematis

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel} ($n = 30$)	Keterangan	Kategori
1	0,884	0,374	Valid	Sangat Tinggi
2	0,738		Valid	Tinggi

Berdasarkan hasil koefisien butir soal nomor 1 sebesar 0,884 dan untuk butir soal nomor 2 sebesar 0,738. r_{tabel} dilihat dari tabel statistika dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$ diperoleh $r_{tabel} = 0,374$. Maka, dapat ditarik kesimpulan pada soal nomor 1 dan 2 melebihi dari r_{tabel} , maka keseluruhan soal dinyatakan valid.

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas tes berbentuk uraian diuji melakukan analisis butir soal. Menurut Mayarni & Yulianti, (2020) rumus *alphacronbach* yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas

k : Banyak soal

$\sum \sigma_b^2$: Total varians butir soal

σ_t^2 : Varians total

Selanjutnya, menurut Hinton (Son, 2019) derajat kriteria untuk menginterpretasikan mengenai koefisien reliabilitas instrument ditentukan berdasarkan kategori yaitu:

Tabel 3.6 Kategori Reliabilitas

No	Interval Koefisien	Kategori
1	$0,00 \leq r_{11} < 0,50$	Rendah
2	$0,50 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
3	$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
4	$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Setelah nilai r_{11} diperoleh, langkah berikutnya adalah membandingkannya dengan r_{11} . Tabel r taraf signifikansi 5% dan ($db = n - 2$). Kaidah pengujian pada penelitian ini menurut Wahyuning (2021) sebagai berikut:

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrumen tidak reliabel.

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrumen reliabel.

Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas

Cronbach's Alpha	r_{tabel} ($n = 30$)	Keterangan	Kategori
0,840	0,374	Reliabel	Tinggi

Berdasarkan perhitungan *Cronbach's Alpha* menunjukkan nilai 0,840 melebihi dari r_{tabel} . Hal ini menunjukkan instrumen tes berpikir komputasional tersebut reliabilitas dan instrument tes berpikir komputasional layak dipakai.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data melibatkan pengelompokkan informasi sesuai kelompok responden dan variabel, mentabulasi data variabel semua subjek yang dihitung guna menjawab rumusan masalah serta mengujikan hipotesis penelitian (Sugiyono, 2019).

3.7.1 Pedoman Penskoran

Untuk mengetahui kemampuan berpikir komputasional matematis siswa, pemberian skor dilakukan berdasarkan pedoman yang diadaptasi dari Satrio (Ndraha et al., 2024) dan disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Fondasi Berpikir Komputasional Matematis	Kriteria	Skor
Dekomposisi	Mampu menguraikan permasalahan matematika kompleks menjadi beberapa sub-masalah dengan jelas, logis, dan menyeluruh.	4
	Mampu menguraikan permasalahan matematika menjadi beberapa bagian, namun masih ada bagian yang kurang jelas atau belum lengkap.	3

Fondasi Berpikir Komputasional Matematis	Kriteria	Skor
	Mampu menguraikan permasalahan tetapi hanya sebagian kecil dari masalah yang berhasil diidentifikasi.	2
	Menguraikan masalah secara terbatas dan tidak sistematis.	1
	Tidak mampu menguraikan masalah menjadi bagian-bagian kecil sama sekali.	0
Pengenalan Pola	Siswa mampu memahami situasi permasalahan, mengenali pola atau keteraturan, dan menemukan pola baru secara jelas, akurat, dan logis dari bagian-bagian masalah yang telah diuraikan.	4
	Siswa mampu mengenali dan menemukan pola dari bagian-bagian masalah yang diuraikan, namun masih ada kekeliruan kecil atau kurang dalam penalaran terhadap pola yang terbentuk.	3
	Siswa mampu menemukan sebagian pola, tetapi pola yang dikenali masih belum lengkap atau masih rancu dalam menghubungkan antar bagian dari permasalahan.	2
	Siswa hanya mampu menyebutkan pola secara terbatas atau tidak tepat dan tidak menunjukkan pemahaman yang utuh dari pola yang muncul.	1
	Siswa tidak mampu menemukan atau mengenali pola sama sekali, meskipun masalah telah diuraikan sebelumnya.	0

Fondasi Berpikir Komputasional Matematis	Kriteria	Skor
Abstraksi	Mampu menyaring informasi tidak relevan secara menyeluruh dan menemukan inti permasalahan dengan sangat baik.	4
	Mampu menyaring informasi tidak relevan dan hampir sepenuhnya menemukan inti permasalahan.	3
	Mampu menyaring informasi tidak relevan tetapi hanya sebagian inti permasalahan yang ditemukan.	2
	Menyaring sebagian informasi tidak relevan, namun tidak menangkap inti permasalahan.	1
	Tidak mampu menyaring informasi atau memahami inti permasalahan sama sekali.	0
Berpikir Algoritma	Mampu menyelesaikan masalah matematika dengan langkah-langkah logis, terstruktur, dan sesuai kaidah matematika.	4
	Mampu menyelesaikan masalah dengan kaidah matematika yang benar tetapi struktur penyelesaiannya kurang rapi.	3
	Mampu menyelesaikan masalah dengan langkah logis tetapi tidak sesuai dengan kaidah matematika.	2
	Menyusun langkah yang tampak terstruktur namun tidak logis dan tidak sesuai kaidah matematika.	1
	Tidak mampu menyusun langkah-langkah atau menyelesaikan masalah matematika.	0
Skor Total		16

3.7.2 Analisis Data

Pengolahan data untuk mendeskripsikan hasil tes kemampuan berpikir komputasional matematis siswa. Analisis akan diolah menggunakan *IBM SPSS Statistics 24*.

1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif bertujuan untuk menentukan ukuran statistik seperti banyak data (n), nilai maksimum (db), nilai minimum (dk), rata-rata ($\bar{X}$), rentang (r), median (Me), modus (Mo), dan standar deviasi (s).

2. Perhitungan Kriteria Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Perhitungan hasil tes kemampuan berpikir komputasional matematis dilakukan menggunakan rumus menurut Sinaga (Syahputra & Sinaga, 2024):

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

Selanjutnya, mencari kriteria mengenai hasil tes kemampuan berpikir komputasional siswa dikategorikan dengan pengkategorian menurut Sinaga (Syahputra & Sinaga, 2024) seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

Interval Nilai	Kategori
$90 \leq SKBK \leq 100$	Sangat Tinggi
$80 \leq SKBK < 90$	Tinggi
$70 \leq SKBK < 80$	Sedang
$55 \leq SKBK < 70$	Rendah
$SKBK < 55$	Sangat Rendah

Keterangan: $SKBK$ = Skor Kemampuan Berpikir Komputasional Matematis

3. Uji Hipotesis

Tahap awal sebelum uji hipotesis adalah melakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas, setelah itu dilakukan analisis statistika parametrik.

1) Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah menilai apakah data berpikir komputasional siswa berdistribusi normal. Uji normalitas yang dilakukan dengan bantuan IBM SPSS statistics 24 pada taraf signifikansi 5% dan karena data sampel yang diteliti (< 50), maka uji yang

digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. Rumus uji *Shapiro-Wilk* menurut Ahadi & Zain, (2023) yaitu:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

W : nilai *Shapiro-Wilk*

$x_{(i)}$: data ke- i

a_i : koefisien yang tergantung pada ukuran sampel

$\bar{x}$: rata-rata sampel

Pasangan hipotesis yaitu:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian yang dijelaskan oleh (Malay, 2022) yaitu:

Jika nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima

Jika nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak

2) Uji Homogenitas

Tujuan uji homogenitas adalah untuk mengetahui kesamaan variansi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini menerapkan *Levene's test* untuk menilai homogenitas data melalui IBM SPSS statistics 24 dengan taraf signifikansi 5%. Rumus uji Levene menurut Usmani, (2020) yaitu:

$$W = \frac{(n - k)}{(k - 1)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{..})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

W : Uji Levene

n : Total perlakuan

k : Jumlah kelompok

n_i : Jumlah anggota pada kelompok ke- i

Z_{ij} : $|Y_{ij} - \bar{Y}_i|$

$\bar{Y}_i$: Rerata kelompok ke- i

$\bar{Z}_i$: Rerata seluruh dari Z_{ij}

Pasangan hipotesis yaitu:

H_0 : Kedua kelompok homogen

H_1 : Kedua kelompok tidak homogen

Kriteria pengujian yang dijelaskan oleh (Malay, 2022) yaitu:

Jika nilai $\text{sig.} > 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{sig.} < 0,05$, maka H_0 ditolak

3) Uji Independent Sample T-Test

Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh nilai kemampuan berpikir komputasional matematis siswa penggunaan media scratch pada model *problem based learning*. Rumus uji *independent sample t-test* menurut Hajaroh & Raehanah, (2021) sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$: Rata-rata berpikir komputasional siswa kelas eksperimen

$\bar{X}_2$: Rata-rata berpikir komputasional siswa kelas kontrol

S_1^2 : Varians berpikir komputasional siswa kelas eksperimen

S_2^2 : Varians berpikir komputasional siswa kelas kontrol

n_1 : Total sampel kelas eksperimen

n_2 : Total sampel kelas kontrol

Pasangan hipotesis penelitian adalah sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang belajar menggunakan media Scratch pada model *problem based learning* tidak lebih baik atau sama dengan rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis siswa tidak menggunakan media Scratch.

H_1 : Rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis siswa yang belajar menggunakan media Scratch pada model *problem based learning* lebih baik daripada rata-rata kemampuan berpikir komputasional matematis siswa tanpa menggunakan media Scratch.

Pasangan hipotesis statistik yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

No.	Kegiatan	2024				2025						
		Sep	Okt	Nov	Des	Feb	Jun	Jul	Agust	Sep	Okt	Des
4	Seminar proposal											
5	Penyusunan instrument penelitian											
6	Mengajukan surat izin penelitian											
7	Pelaksanaan penelitian											
8	Pengumpulan data											
9	Mengolah data											
10	Menyusun skripsi											
11	Seminar hasil penelitian											
12	Sidang skripsi											

3.8.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 4 Kota Tasikmalaya, berlokasi di Jl. RAA. Wiratanuningrat No.10 RT/RW 3/2, Empangsari, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat. SMP negeri 4 Kota Tasikmalaya membina 1017 siswa dan 49 tenaga pendidik. Adapun bangunan yang terdapat di SMP Negeri 10 Kota Tasikmalaya terdiri dari 32 ruang belajar, 1 ruang kepala sekolah, 1 ruang guru, 2 labolatorium, 1 gedung Masjid, 1 ruang UKS, 5 ruang toilet, 1 ruang Gudang, 1 tuang TU, 1 ruang konseling, 1 ruang OSIS, 1 pos keamanan, 1 ruang perpustakaan, dan 2 lokasi kantin.