

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Jenis studi yang digunakan merupakan jenis studi kuantitatif dengan menggunakan metode studi eksperimen kuasi (*quasi experiment*). Menurut Kasiram penelitian kuantitatif melibatkan proses pengukuran yang sistematis terhadap variabel-variabel yang diteliti dengan menggunakan data numerik sebagai dasar analisis (Wajdi et al., 2024).

3.2 Variabel Penelitian

Dalam studi ini, variabel ialah aspek yang diamati, diukur, dan dianalisis agar dapat menemukan jawaban dari rumusan masalah dan capaian dari tujuan penelitian (Sri, 2021). Dalam studi ini, mengikutsertakan dua jenis variabel, yakni variabel independen yang memberi pengaruh, dan variabel dependen yang menerima pengaruh sebagai konsekuensi dari perlakuan terhadap variabel independen. Dalam studi ini variabel independen yang digunakan yaitu penggunaan media pembelajaran Scratch pada model *Problem Based Learning* dan penggunaan model *Problem Based Learning* sedangkan variabel dependennya yaitu kemampuan koneksi matematis peserta didik.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Studi ini melibatkan peserta didik kelas VIII di SMP Negeri 10 Tasikmalaya sebagai sumber informasi yang relevan. Pemilihan populasi dilakukan berdasarkan kriteria tertentu, seperti tersedianya dukungan teknologi dalam proses pembelajaran di SMP Negeri 10 Tasikmalaya. Selain itu, materi SPLDV diajarkan kepada kelas VIII semester ganjil, serta peserta didik yang terlibat sudah memiliki smartphone berbasis Android.

3.3.2 Sampel

Sampel studi terdiri atas peserta didik kelas VIII F dan VIII H di SMP Negeri 10 Tasikmalaya yang dipilih dengan teknik *simple random sampling*, ialah metode pemilihan sampel secara acak terhadap seluruh anggota populasi, tidak memperhitungkan variasi karakteristik atau tingkatan pada populasi tersebut (Sugiyono 2013). Seluruh kelas memiliki peluang yang setara sebagai pilihan. Dalam praktiknya, metode ini mengambil sampel secara acak dari kelompok kelas yang telah ada dan berfungsi sebagai populasi. Teknik ini dipilih karena sampel penelitian merupakan kelompok peserta didik yang sudah terbentuk sebelumnya, tidak melibatkan intervensi dari peneliti. Peneliti memakai kelas yang sudah ada di tempat penelitian sebagai subjek studi. Pengambilan sampel dilaksanakan secara acak dari 11 kelas yang tersedia, sehingga ditarik menjadi 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol.

3.4 Desain Penelitian

Pada studi ini metode yang dilaksanakan ialah eksperimen kuasi (*quasi experiment*) melalui desain studi *The nonequivalent pretest-posttest control group design* (Karunia & Ridwan, 2015). Kelas yang menerima perlakuan melalui penggunaan media pembelajaran Scratch dan kelompok yang tidak menerima perlakuan melalui penggunaan media pembelajaran Scratch. Pemilihan kedua kelompok dilakukan secara acak. Maka desain penelitian yang diterapkan dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *The nonequivalent pretest-posttest control group design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1		O_2

Keterangan:

X = Kelompok yang menerima perlakuan menggunakan media pembelajaran Scratch.

O_1 = Pretest kemampuan koneksi matematis.

O_2 = Posttest kemampuan koneksi matematis.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Wawancara

Sugiono dalam Sari, (2018) menjelaskan bahwa wawancara dipakai sebagai metode dalam mengumpulkan informasi pada tahap studi pendahuluan guna mengidentifikasi permasalahan yang layak untuk diteliti. Selain itu, teknik ini juga memungkinkan peneliti memperoleh masukan secara lebih mendalam dari responden yang terlibat dalam penelitian.

Dalam studi ini, digunakan teknik wawancara bebas terpimpin (*guided unstructured interview*) untuk memperoleh data yang valid. Peneliti menyiapkan kerangka pertanyaan sebagai panduan, namun pelaksanaan wawancara dilakukan secara fleksibel dan tidak kaku dalam urutan penyajian pertanyaan, sehingga memungkinkan penyesuaian sesuai dengan situasi dan kondisi responden. Wawancara ini dilakukan guna mendapatkan data awal yang sesuai dengan fokus penelitian, di mana informasi yang diperoleh digunakan sebagai masukan dalam perumusan dan pelaksanaan penelitian.

3.5.2 Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Tes adalah seperangkat instrumen berupa pertanyaan, tugas, maupun bentuk evaluasi lainnya yang dirancang untuk mengukur tingkat kemampuan, pengetahuan, intelegensi, kapasitas, atau potensi yang ada pada individu atau kelompok. (Arikunto, 2018). Tes pada studi ini berupa soal tes yang meliputi soal *pretest* dan *posttest* guna mengukur kemampuan koneksi matematis peserta didik.

3.6 Instrumen Penelitian

Perangkat yang digunakan guna memperoleh informasi pada studi ini, ialah berupa tes kemampuan koneksi matematis dengan kisi-kisi instrumen dipaparkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik

Indikator Koneksi Matematis	Jenis Soal	Nomor Soal
	Pretest dan Posttest	Pretest dan Posttest
Koneksi antar topik matematika	Uraian	1
Koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain	Uraian	2
Koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari	Uraian	3

(1) Uji Validitas

Uji validitas tes ialah tahapan guna mengukur suatu tes agar mampu digunakan dengan tepat dan akurat. Secara khusus, uji validitas bertujuan guna menilai dan menjamin bahwa instrumen tes yang digunakan dalam pengukuran hasil belajar benar-benar sesuai dan relevan dengan aspek yang hendak diukur (Sumardi, 2020).

Pengujian validitas pada studi ini diuji melalui penilaian ahli atau *expert judgement*. Para pakar diberikan lembar validasi untuk kemudian ditentukan tingkat validitasnya. Para pakar yang berpartisipasi untuk menilai validitas instrumen pada penelitian ini diantaranya dua dosen Pendidikan Matematika. Hal-hal yang diperbaiki selama validasi ditampilkan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Validitas Soal Pretest

Validator	Face Validity	Content Validity	Ket
1	Pada soal nomor 1 ada kalimat yang <i>double</i> dan pada soal nomor 3 ada pemborosan kata.	Memenuhi kriteria valid	Soal dapat digunakan, tetapi perlu sedikit revisi.
2	Kalimat pada soal masih harus diubah karena dapat menimbulkan makna ganda	Memenuhi kriteria valid	Soal dapat digunakan, tetapi perlu sedikit revisi.

Tabel 3.4 Hasil Validitas Soal Posttest

Validator	Face Validity	Content Validity	Ket
1	Pada soal nomor 3 ada kalimat yang tidak perlu dijelaskan dan ada kata yang <i>typo</i>	Gambar tidak membantu untuk peserta didik menemukan jawaban, sebaiknya dihapuskan	Soal dapat digunakan, tetapi perlu sedikit revisi.
2	Ada kalimat yang kurang dimengerti	Memenuhi kriteria valid	Soal dapat digunakan, tetapi perlu sedikit revisi.

Untuk memastikan validitas instrumen, digunakan rumus *koefisien product moment*. Berikut merupakan rumus yang digunakan guna menghitung korelasi product moment dengan metode angka simpangan.

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

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyaknya responden

$\sum xy$: total dari X dikali Y

$\sum x^2$: total dari X kuadrat

$\sum y^2$: total dari Y kuadrat

$(\sum x)^2$: total nilai X yang dikuadratkan

$(\sum y)^2$: total nilai Y yang dikuadratkan

Selanjutnya, untuk menafsirkan koefisien validitas yang diperoleh dari perhitungan, dapat digunakan angka kesetaraan (equivalents) sebagai acuan interpretasi. Berikut ini merupakan daftar equivalent yang dipakai untuk menafsirkan nilai koefisien validitas tersebut (Sumardi, 2020).

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Validitas

Koefisien relasi	Interprestasi Validitas
0,80-1,00	Validitas sangat tinggi
0,60-0,80	Validitas tinggi
0,40-0,60	Validitas cukup
0,20-0,40	Validitas rendah
0,00-0,20	Validitas sangat rendah

Selanjutnya juga ditafsirkan dengan dilakukannya perbandingan terhadap hasil perhitungan (r_{hitung}) dengan harga kritik yang terdapat pada tabel r (r_{tabel}). Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan valid dan jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan tidak valid. Validitas instrumen diuji pada 10 orang peserta didik sebagai sampel uji coba, dimana $N = 10$ pada taraf Sig 5% yakni 0,576. Dengan hasil yang didapat dari uji validitas soal tes kemampuan koneksi matematis dari responden adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas *Pretest*

Butir Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel} ($N = 10$)	Keputusan	Interprestasi Validitas
Soal 1	0,978	0,576	Valid	Validitas sangat tinggi
Soal 2	0,786	0,576	Valid	Validitas tinggi
Soal 3	0,758	0,576	Valid	Validitas tinggi

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas *Posttest*

Butir Soal	Koefisien Korelasi	r_{tabel} ($N = 10$)	Keputusan	Interprestasi Validitas
Soal 1	0,995	0,576	Valid	Validitas sangat tinggi
Soal 2	0,983	0,576	Valid	Validitas sangat tinggi
Soal 3	0,781	0,576	Valid	Validitas tinggi

(2) Uji Reliabilitas

Tingkat reliabilitas suatu tes secara empiris dinyatakan dalam bentuk numerik yang dikenal sebagai koefisien reliabilitas. Instrumen dikatakan reliabel apabila menunjukkan hubungan yang signifikan antara hasil dari berbagai bentuk pengukuran, seperti antara perangkat tes paralel, antara belahan pertama dan kedua tes, atau antara hasil tes yang dilakukan pada waktu berbeda. Semakin mendekati angka 1, koefisien reliabilitas mengindikasikan semakin tinggi tingkat keandalan instrumen, sedangkan koefisien yang mendekati angka 0 menunjukkan bahwa tes tersebut kurang reliabel. Menurut Kaplan & Succuzzo (1982) Secara umum, tes dianggap reliabel apabila koefisien reliabilitasnya mencapai angka 0,7 atau lebih (Sumardi, 2020).

Untuk menghitung koefisien reliabilitas pada skor non-diskret, digunakan rumus Alpha yang dijelaskan sebagai berikut.

$$r_{nn'} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dengan } \sigma_b^2 = \frac{\sum x_b^2 - \frac{(\sum x_b)^2}{N}}{N} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Di mana:

$r_{nn'}$: reliabilitas tes

k : banyaknya jumlah soal

σ_b^2 : jumlah varians butir

σ_t^2 : varian total

x : skor total

Kemudian hasil perhitungan tersebut ditafsirkan dengan mengkategorikan koefisien reliabilitas menjadi beberapa kategori. Menurut Guilford dalam Sumardi, (2020) mengkategorikan kriteria reliabilitas dipaparkan pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas
0,80-1,00	Reliabilitas sangat tinggi
0,60-0,80	Reliabilitas tinggi
0,40-0,60	Reliabilitas cukup
0,20-0,40	Reliabilitas rendah
0,00-0,20	Reliabilitas sangat rendah

Setelah ditafsirkan dengan kategori reliabilitas, kemudian membandingkan hasil dengan harga kritis reliabilitas yaitu 0,7. Jika $r_{hitung} \geq 0,7$, maka item dinyatakan reliabel dan jika $r_{hitung} < 0,7$, maka item dinyatakan tidak reliabel. Dengan hasil yang didapat dari uji reliabilitas soal tes kemampuan koneksi matematis dari responden yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Reliabilitas *Pretest*

Butir Soal	Cronbach's Alpha	Harga Kritis Reliabilitas	Keputusan	Kategori Reliabilitas
3	0,812	0,7	Reliabel	Sangat Tinggi

Tabel 3.10 Hasil Reliabilitas *Posttest*

Butir Soal	Cronbach's Alpha	Harga Kritis Reliabilitas	Keputusan	Kategori Reliabilitas
3	0,833	0,7	Reliabel	Sangat Tinggi

3.7 Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono dalam Irwan, (2020), analisis data adalah tahapan terstruktur dalam menemukan, mengelompokkan, serta menyusun secara struktur data yang dikumpulkan dari hasil wawancara, observasi lapangan, dan dokumen pendukung. Langkah ini meliputi penyusunan data ke dalam sejumlah kategori, pemecahan data menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, penggabungan informasi, pemetaan pola, pemilihan data yang sesuai untuk dipelajari, serta penyusunan kesimpulan agar data tersebut dapat dimengerti dengan jelas oleh peneliti ataupun pihak lain. Adapun metode analisis data yang dipakai pada studi ini mencakup dengan tahapan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji ANCOVA *Pretest-Posttest Design*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan SPSS.

3.7.1 Pedoman Penskoran

Kriteria penilaian dalam studi ini mengacu pada kriteria yang telah diadaptasi dari Sumarno dalam Musyarofah *et al.*, (2019), dipaparkan dalam tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Penskoran Kemampuan Koneksi Peserta Didik

No.	Indikator Koneksi Matematis	Keterangan	Skor
1.	Koneksi antar topik matematika	Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat dan jawaban benar.	5
		Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat, tetapi jawaban salah.	4
		Menghubungkan informasi dengan konsep dengan benar.	3
		Memberikan jawaban dengan benar, tanpa menggunakan langkah penyelesaian	2
		Menghubungkan dengan konsep yang salah, menggunakan langkah penyelesaian yang salah, dan jawaban yang salah.	1
		Tidak memberikan jawaban	0
2.	Koneksi matematika dengan disiplin ilmu lain	Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat dan jawaban benar.	5
		Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat, tetapi jawaban salah.	4
		Menghubungkan informasi dengan konsep dengan benar.	3
		Memberikan jawaban dengan benar, tanpa menggunakan langkah penyelesaian	2
		Menghubungkan dengan konsep yang salah, menggunakan langkah penyelesaian yang salah, dan jawaban yang salah.	1
		Tidak memberikan jawaban	0
3.	Koneksi matematika dalam kehidupan sehari-hari.	Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat dan jawaban benar.	5
		Menghubungkan informasi dengan konsep yang benar, menggunakan langkah penyelesaian yang tepat, tetapi jawaban salah.	4
		Menghubungkan informasi dengan konsep dengan benar.	3
		Memberikan jawaban dengan benar, tanpa menggunakan langkah penyelesaian	2
		Menghubungkan dengan konsep yang salah, menggunakan langkah penyelesaian yang salah, dan jawaban yang salah.	1
		Tidak memberikan jawaban	0

Sumber: (Musyarofah *et al.*, 2019)

3.7.2 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan mengidentifikasi distribusi data yang diperoleh ada pada distribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas yang dilakukan yaitu uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan dianalisis melalui perangkat lunak SPSS. Uji *Shapiro-Wilk* dapat dihitung dengan menghitung rumus berikut.

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan:

D : Coefficient test *Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} : angka ke $n - i + 1$ pada data

X_i : angka ke I pada data

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi berdistribusi normal.

H_a : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dengan tingkat nilai Sig 0,05 sesuai syarat:

- Jika nilai Sig $\geq 0,05$, maka H_0 diterima, sehingga data sampel terdistribusi normal.
- Jika nilai Sig $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak, sehingga data sampel tidak terdistribusi normal.

3.7.3 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji untuk menentukan apakah variansi dari dua atau lebih distribusi data memiliki kesamaan. Sebelum membandingkan dua kelompok atau lebih pengujian homogenitas variansi ini sangat penting dilakukan, hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa perbedaan yang muncul bukan akibat dari ketidakhomogenan variansi dasar antar kelompok. Analisis uji homogenitas diuji dengan SPSS. Adapun rumus untuk uji homogenitas yang digunakan pada studi ini yaitu sebagai berikut.

$$H = \frac{12}{N(N-1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)$$

Keterangan:

$N = \sum N_j$: banyak kasus dalam semua sampel

k : banyak sampel

n_j : banyak kasus dalam sampel ke-j

R_j : jumlah rangking dalam sampel

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas yaitu:

H_0 : Varians homogen, berarti seluruh anggota populasi memiliki penyebaran kemampuan awal yang relatif sama.

H_a : Varians tidak homogen, artinya tidak seluruh anggota populasi memiliki penyebaran kemampuan awal yang relatif sama.

Dengan tingkat nilai Sig 0,05 sesuai syarat:

a. Jika nilai *Sig.* > α , maka variansi dari setiap sampel dapat dikatakan homogen.

Jika nilai *Sig.* < α , maka variansi dari setiap sampel dapat dikatakan tidak homogen.

3.7.4 Uji ANCOVA *Pretest-Posttest Design*

Metode analisis data selanjutnya adalah dengan menggunakan Uji ANCOVA *Pretest-Posttest Design* satu jalan. ANCOVA *Pretest-Posttest Design* digunakan untuk menganalisis pengaruh perlakuan terhadap perubahan pada variabel dependen, sekaligus mengontrol variabel kuantitatif lain yang mungkin memengaruhi hasil. Analisis uji hipotesis diuji menggunakan SPSS. Model matematika dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta(X_{ij} - \bar{X}) + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Nilai variabel dependen untuk subjek ke-j dalam kelompok ke-i

μ : Rata-rata umum populasi

τ_i : Efek perlakuan atau kelompok ke-i

β : Koefisien regresi yang menunjukkan hubungan antara kovariat dan variabel independen

X_{ij} : Nilai kovariat untuk subjek ke-j dalam kelompok ke-i

No.	Kegiatan	Bulan								
		Nov 2024	Des 2024	Jan 2024	Feb 2024	Mar 2025	Apr 2025	Mei 2025	Jun 2025	Jul 2025
8.	Pelaksanaan Penelitian									
9.	Pengelolaan data									
10.	Pembuatan dan Penyelesaian Skripsi									
11.	Pelaksanaan Sidang Seminar Hasil Penelitian									
12.	Pelaksanaan Sidang Skripsi									

3.8.2 Tempat Penelitian

SMP Negeri 10 Tasikmalaya ialah tempat dimana penelitian ini dilaksanakan yang berada di Jl. RAA. Wiratanuningrat No.10, Empangsari, Kec. Tawang, Kab. Tasikmalaya, Jawa Barat.