

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experimental dengan desain Pretest–Posttest Control Group Design. Desain ini dipilih karena penelitian melibatkan dua kelas yang sudah terbentuk sebelumnya, namun memiliki karakteristik akademik yang relatif setara sehingga layak dibandingkan. Pada desain ini, kedua kelompok diberi pretest untuk mengetahui kemampuan awal, kemudian diberi perlakuan yang berbeda sesuai model pembelajaran, dan pada akhir penelitian keduanya diberi posttest untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik.²⁹

Kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL), yaitu model pembelajaran berbasis proyek yang menekankan proses investigasi dan pembuatan produk secara sistematis. Sementara itu, kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL), yaitu model pembelajaran berbasis masalah yang menuntut peserta didik untuk memecahkan permasalahan autentik melalui proses penyelidikan dan diskusi kelompok. Kedua model pembelajaran tersebut diberikan dalam konteks materi bangun datar untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

²⁹ R. Sari, “Penerapan Pretest–Posttest Control Group Design dalam Penelitian Pendidikan,” *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, vol. 4, no. 2, 2021, hlm. 88.

Keterangan :

O_1 = pre-test sebelum diberikan perlakuan

O_2 = post-test setelah diberi perlakuan

X_1 = Perlakuan menggunakan model *project based learning*

X_2 = Perlakuan menggunakan model *problem based learning*

Desain ini digunakan untuk menganalisis perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas yang diberi pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dan kelas yang diberi pembelajaran berbasis masalah (PBL). Penggunaan desain pretest–posttest memungkinkan peneliti mengontrol kemampuan awal peserta didik, sehingga perubahan yang terjadi setelah perlakuan dapat dianalisis secara lebih objektif dan valid.³⁰

B. Populasi dan Sempel

Populasi adalah keseluruhan subjek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan peneliti.³¹ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV MI Perguruan Mu'allimat Cukir pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Jumlah kelas IV MI Perguruan Mu'allimat Cukir sebanyak 4 kelas paralel sebanyak 120 peserta didik. Kelas IVA sebanyak 30 peserta didik, kelas IVB sebanyak 30 peserta didik, kelas IVC sebanyak 29 peserta didik, dan kelas IVD sebanyak 31 peserta didik. Penempatan peserta didik MI Perguruan Mu'allimat Cukir dilakukan secara merata dalam hal kemampuan, artinya tidak ada kelas unggulan serta kurikulum yang diberikan juga sama, maka karakteristik antar kelas dapat dikatakan homogen, sedangkan karakteristik dalam kelas cukup heterogen, artinya ada peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan pertimbangan

³⁰ A. Firmansyah, "Quasi Experimental dengan Pretest–Posttest sebagai Desain Efektif dalam Pengukuran Pengaruh Model Pembelajaran," *Edu Research*, vol. 5, no. 1, 2022, hlm. 34.

³¹ Santosa, F. (2021). *Statistik dan Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: CV.Budi Utama. hlm. 55.

tertentu. Pertimbangan tersebut meliputi kesamaan jumlah peserta didik pada setiap kelas, karakteristik kemampuan akademik yang relatif setara berdasarkan informasi dari guru mata pelajaran, serta penggunaan kurikulum dan materi pembelajaran yang sama. Dari empat kelas yang ada, kelas IVA dan kelas IVB dipilih karena memiliki jumlah peserta didik yang sama, yaitu masing-masing 30 peserta didik, sehingga memudahkan proses pemberian perlakuan dan analisis data. Sementara itu, kelas IVC dan kelas IVD tidak dipilih karena jumlah peserta didiknya berbeda.

Berdasarkan karakteristik yang telah dijelaskan, maka pemilihan sampel dilakukan dengan mengambil dua kelas dari 4 kelas yang memiliki karakteristik yang sama. Hasil yang diperoleh kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning* adalah kelas IVA sebanyak 30 orang dijadikan kelas eksperimen dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas IV B juga sebanyak 30 orang.

C. Instrumen Penelitian

1. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini melibatkan dua variable, yaitu:

- a. Model *Project Based Learning* dijadikan sebagai variable (X)

1) Definisi Konseptual

Model pembelajaran *project based learning* (PjBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang melibatkan keaktifan peserta didik dalam memecahkan masalah baik dilakukan secara berkelompok maupun individu dengan melalui beberapa tahapan atau langkah yang kemudian dituangkan ke dalam sebuah produk untuk dipresentasikan.

2) Definsi Operasional

Untuk melihat pengaruh model pembelajaran *project based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik maka peneliti mengukur dengan cara menerapkan model

pembelajaran *project based learning* dalam pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen dalam mata pelajaran matematika. Adapun langkah-langkah pembelajaran yang harus diperhatikan, yaitu:

- a) Guru memberikan pertanyaan mendasar sebelum pembelajaran di mulai untuk memancing peserta didik agar fokus belajar.
 - b) Guru mendesain atau menyusun perencanaan proyek bersama dengan peserta didik.
 - c) Guru menyusun jadwal proyek seperti membuat *time line*, *deadline* bersama dengan peserta didik.
 - d) Guru memonitoring peserta didik dalam membuat proyek.
 - e) Guru menguji hasil untuk mengukur pemahaman peserta didik.
 - f) Guru merefleksi pembelajaran yang dilakukan.
- b. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dijadikan sebagai variabel (Y)
- 1) Definisi Konseptual

Kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menemukan serta menyelesaikan permasalahan matematika dengan melalui empat komponen yaitu, kelancaran, keluwesan, keaslian dan elaborasi.

- 2) Definisi Operasional

Kemampuan berpikir kreatif matematis ialah suatu kemampuan dalam memberikan ide baru dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Pengukuran kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik dilihat dengan memberikan soal berbentuk uraian dengan melihat tiga aspek yaitu:

- a) Berpikir lancar (*fluency*): peserta didik mampu memberikan lebih dari satu gagasan jika ada pertanyaan atau soal.
- b) Berpikir luwes (*flexibility*): peserta didik mampu menuliskan lebih dari satu solusi dalam menyelesaikan permasalahan.

Berpikir original (originality): peserta didik mampu menuliskan ide atau cara baru dalam menyelesaikan permasalahan

2. Kisi – kisi Instrumen Penelitian

Kisi-kisi instrumen penelitian yang peneliti buat terdiri dari 3 butir soal essay yang akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah selesai kegiatan pembelajaran materi bangun datar dilaksanakan. Sebelum membuat soal instrument penelitian, peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi soal mengenai materi pelajaran bangun datar dan disesuaikan juga dengan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang akan diukur. Setelah membuat kisi-kisi soal kemudian peneliti membuat soal sesuai dengan pedoman penskoran untuk menilai jawaban siswa.

Adapun kisi-kisi tes kemampuan berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Kisi – kisi Soal Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Indikator Pembelajaran	Indikator TKBM	Level Kognitif	Nomor Soal	Jmlh Soal
Membandingkan bangun datar.	Kelancaran (<i>Fluency</i>) Peserta didik mampu memberikan jawaban lebih dari satu dari masalah matematika yang diberikan	Peserta didik mampu menganalisis benda di sekitar yang mempunyai permukaan bangun datar dengan benar. (C4)	1,2	2
Menganalisis hubungan antar bangun datar	Keluwesannya (<i>flexibility</i>) Peserta didik mampu menyelesaikan masalah matematika lebih dari satu cara	Disajikan sebuah bentuk bangun datar, Peserta didik mampu membuat bentuk kreasi dari bangun datar dengan benar. (C6)	3	1

Menyusun bentuk bangun datar	Original (<i>originality</i>) Peserta didik mampu menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan ide baru atau cara yang berbeda dalam menyelesaikan masalah	Disajikan sebuah bentuk bangun datar, Peserta didik mampu menyusun bangun datar menjadi sebuah bentuk dengan kreatif. (C6)	4	1
Jumlah Soal			4	

Dan pedoman penskoran kemampuan berpikir kreatif matematis dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Aspek yang Diukur	Respon Peserta didik Terhadap Masalah atau Soal	Skor	No Soal
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Tidak menjawab atau jawaban salah	0	1
	Memilih dua benda namun perbandingannya kurang tepat	1	
	Memilih dua benda tapi terdapat kesalahan dalam membandingkan sisi atau sudut, alasan kurang lengkap	2	
	Memilih dua benda dengan bentuk berbeda, membandingkan Sebagian besar ciri – ciri bangun datar dengan benar, dan memberikan contoh benda lain dengan alasan yang cukup tepat	3	
	Memilih dua benda dengan bentuk berbeda, membandingkan bentuk, jumlah sisi, jumlah sudut secara lengkap dan benar, serta memberikan dua contoh benda lain dengan alasan yang tepat	4	
Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Tidak menjawab atau jawaban salah	0	2
	Jawaban tidak menunjukkan pemahaman tentang perbedaan bangun datar	1	
	Menjelaskan sebagian ciri bangun datar dengan benar tetapi alasan kurang jelas	2	
	Penjelasan bentuk, sisi, dan sudut benar, namun alasan yang diberikan masih umum	3	
	Memilih dua benda yang paling berbeda secara tepat, menjelaskan bentuk bangun datar, jumlah sisi, jumlah sudut, serta memberikan alasan unik dan logis mengapa kedua benda paling berbeda.	4	
Keluwesannya (<i>flexibility</i>)	Tidak menjawab atau tidak membuat bentuk	0	3
	Membuat bentuk tapi tidak dapat dijelaskan atau tidak sesuai	1	

	Membuat satu bentuk dengan susunan sederhana namun kurang tepat	2	
	Membuat satu bentuk dengan susunan yang benar tetapi belum menunjukkan variasi ide		
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar serta menunjukkan lebih dari satu kemungkinan penyusunan	4	
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar, menunjukkan beberapa alternatif penyusunan, dan menjelaskan hubungan antar bangun datar.	5	
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar, menunjukkan berbagai alternatif penyusunan yang berbeda, serta memberikan penjelasan lengkap dan logistik.	6	
Original (<i>originality</i>)	Tidak menjawab atau tidak membuat bentuk.	0	4
	Membuat bentuk tetapi meniru contoh yang umum dan tidak dapat dijelaskan.	1	
	Membuat bentuk sendiri namun belum selesai atau kurang jelas	2	
	Membuat bentuk yang berbeda dari contoh umum tetapi masih sederhana	3	
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar serta menunjukkan lebih dari satu kemungkinan penyusunan	4	
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar, menunjukkan beberapa alternatif penyusunan, dan menjelaskan hubungan antar bangun datar	5	
	Membuat bentuk dengan susunan yang benar, menunjukkan berbagai alternatif penyusunan yang berbeda, serta memberikan penjelasan lengkap dan logistik	6	

3. Keabsahan Data

Dalam penelitian ini, untuk memperoleh data yang akurat, instrumen penilaian harus memenuhi validitas , yaitu sejauh mana sebuah alat ukur benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.³² Instrumen yang valid menghasilkan data yang tepat, relevan, dan sesuai tujuan penelitian. Tes validitas umumnya diklasifikasikan menjadi validitas isi, validitas konstruk dan validitas empiris.³³

³² Siregar, M. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan* . Jakarta: Kencana. hlm. 41.

³³ Astuti, R. (2021). "Jenis Validitas Instrumen Penelitian." *Jurnal Penilaian Pendidikan* , 5(2), 12–20.

Pada penelitian ini digunakan dua jenis validitas, yaitu validitas konstruk dan validitas empiris. Instrumen dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis sehingga validitas konstruk diperlukan untuk memastikan kesesuaian butir soal dengan indikator tersebut. Selain itu, validitas empiris diperlukan untuk melihat kualitas butir soal berdasarkan data hasil uji coba.³⁴

Berdasarkan pada tujuan dari penelitian ini, maka uji validitas yang dilakukan yaitu uji validitas konstruk dan validitas empiris atau validitas kriteria. Tes yang dikembangkan mengacu pada indikator keterampilan berpikir kreatif matematis sehingga dilakukannya validitas konstruk untuk mengetahui ketepatan dan kecermatan indikator keterampilan berpikir kreatif dengan butir soal. Selain itu, untuk mengetahui kualitas tes yang dikembangkan maka perlu dilihat dari hasil pengalaman pada penggunaan tes tersebut sehingga dilakukan uji validitas empiris.

a. Validitas Konstruk

Validitas konstruk adalah validitas yang menunjukkan sejauh mana butir instrumen mampu mengukur konstruk atau konsep teoritis sesuai definisi konsep yang telah ditetapkan.³⁵ Validitas ini diperoleh melalui penilaian pakar (expert judgement), yaitu menilai apakah setiap butir soal benar-benar mencerminkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis.

Menurut Priyatno (2020), validitas konstruk bertujuan memastikan bahwa struktur dan isi instrumen telah mencerminkan konstruk teoritik yang diukur sehingga instrumen dapat digunakan untuk pengambilan data secara sah.³⁶ Instrumen dikatakan memiliki validitas konstruk baik apabila para ahli sepakat bahwa butir-butir soal telah merepresentasikan indikator kemampuan kreatif matematis (fluency,

³⁴ Saputra, D. (2022). "Validitas Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis." *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* , 9(1), 55–65.

³⁵ Wibowo, A. (2020). *Evaluasi Pembelajaran* . Yogyakarta: Budi Utama. hlm. 102.

³⁶ Priyatno, D. (2020). *Teknik Analisis Data Pendidikan dengan SPSS* . Jakarta: Media Komputindo. hlm. 89.

fleksibilitas, orisinalitas).³⁷

Tujuan uji validitas mengetahui sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen pengukuran dalam melakukan fungsi ukurnya, agar data yang diperoleh bisa relevan/sesuai dengan tujuan diadakannya pengukuran tersebut. Suatu instrumen penelitian dikatakan valid bila koefisien korelasi Product Moment (r hitung) > nilai r -tabel (α ; n atau $df = n-2$) n = jumlah sampel.

$$r = \frac{n(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Keterangan

- r : koefisien korelasi
- ΣX : jumlah skor item
- ΣY : jumlah skor total item
- n : jumlah responden

b. Validitas Empiris

Validitas empiris atau validitas kriteria adalah validitas yang diperoleh melalui analisis hubungan antara skor butir dengan skor total menggunakan data empiris.³⁸ Validitas ini menunjukkan kualitas tes butir berdasarkan respon peserta didik. Pada penelitian ini, validitas empiris dihitung menggunakan korelasi Pearson Product Moment melalui program IBM SPSS Statistics 26, sesuai rekomendasi penelitian terbaru.³⁹

Kriteria validitas empiris sebagai berikut:

- Suatu instrumen butir dinyatakan valid apabila nilai r hitung > r tabel pada taraf signifikansi 5%.⁴⁰

³⁷ Ningsih, Y. (2023). "Expert Judgment dalam Validitas Instrumen." *Jurnal Evaluasi Pendidikan* , 11(1), 33–45.

³⁸ Rahmawati, T. (2021). "Validitas Empiris Instrumen Pendidikan." *Jurnal Statistik Pendidikan* , 4(3), 77–85.

³⁹ Gunawan, A. (2023). *Analisis Statistik Penelitian Menggunakan SPSS 26* . Bandung: Pustaka Pelajar. hlm. 121.

⁴⁰ Lestari, D. (2020). "Analisis Validitas Butir Soal Menggunakan Korelasi Pearson." *Jurnal Penelitian Pendidikan* , 7(2), 14–25.

- Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tidak valid dan harus direvisi atau dibuang.

Interpretasi koefisien korelasi validitas menggunakan kategori terbaru menurut Astuti (2021), yaitu: sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.⁴¹

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

Interval	Interprestasi
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

4. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda bertujuan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Soal yang memiliki daya pembeda yang baik akan mampu mengidentifikasi perbedaan kemampuan peserta didik secara tepat sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Dalam penelitian ini, uji daya pembeda dilakukan menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics melalui nilai Corrected Item-Total Correlation. Butir soal dinyatakan memiliki daya pembeda yang baik apabila nilai Corrected Item-Total Correlation $\geq 0,30$, sedangkan apabila nilainya kurang dari 0,30 maka butir soal perlu direvisi atau tidak digunakan.

Nilai daya pembeda :

0,00 – 0,20 : Kurang

⁴¹ Astuti, R. (2021). *Interpretasi Korelasi dalam Pengujian Validitas*. Surabaya: CV Pustaka Ilmu. hlm. 56.

0,21 – 0,40	: Cukup
0,41 – 0,70	: Baik
0,71 – 1,00	: Sangat Baik

D. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang nantinya akan digunakan dalam menguji hipotesis. Dalam penelitian ini teknik data yang digunakan ialah, tes. Tes merupakan salah satu teknik atau alat yang digunakan untuk mengukur sesuatu dengan aturan yang sudah ditentukan. Tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes subjektif yang berbentuk esai (uraian) yang sudah memenuhi kompetensi dasar. Metode ini digunakan untuk memperoleh hasil penelitian yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan jawaban dari suatu permasalahan dan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

E. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik. Data yang dianalisis merupakan hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas control. Adapun langkah – langkah analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Analisis Statistik Deskriptif

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan Gambaran umum mengenai data hasil penelitian. Data yang dianalisis meliputi nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas control. Analisa ini mencakup

- Nilai rata – rata (mean)
- Nilai maksimum dan minimum
- Standar deviasi

Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui Gambaran awal kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik sebelum dan sesudah

perlakuan.

2. Uji Pra Syarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk melalui SPSS.

Kriteria :

- Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal
- Jika nilai Sig. $\leq 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari dua kelas memiliki varian yang sama. Uji ini dilakukan menggunakan Levene Test pada SPSS

Kriteria :

- Jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data homogen
- Jika nilai Sig. $\leq 0,05$ maka data tidak homogen

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis Uji hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji t dengan bantuan program IBM SPSS Statistics. Uji *Paired Sample t-Test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelompok yang sama, yaitu untuk mengukur perubahan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* pada kelas eksperimen. Selanjutnya, uji *Independent Sample t-Test* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Project Based Learning* dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning*.

Kriteria :

- Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak
- Jika nilai Sig. (2-tailed) $\geq$ 0,05 maka H_0 diterima

4. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan peserta didik dari pretest posttest. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan bantuan SPSS atau secara manual dengan Rumus:

$$N - \text{Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Kriteria :

- $G > 0,7$: tinggi
- $0,3 < g \leq 0,7$: sedang
- $g \leq 0,3$: rendah