

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, karena masalah yang dihadapi diselesaikan secara tuntas dan sistematis, serta data yang diperoleh berupa deret atau kumpulan angka,¹ dimana metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat didefinisikan sebagai metode penelitian untuk menentukan pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam lingkungan yang terkendali.²

B. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Khoiriyah yang terletak di Desa Waturoyo Kecamatan Margoyoso Kabupaten Pati. Adapun yang menjadi kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas VIII B. Pada kelas eksperimen tersebut diberikan *pretest* dan *posttest*, sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran dengan model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Waktu pelaksanaan penelitian pada bulan Mei 2022 tahun ajaran 2021/2022.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah generalisasi dari suatu kumpulan objek/subyek dengan kualitas dan karakteristik tertentu, yang kemudian dipelajari dan ditarik kesimpulannya oleh peneliti.³ Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Khoiriyah yang berjumlah 67 siswa.

2. Sampel

Salah satu syarat pengambilan sampel yang diberikan adalah sampel harus representatif, artinya sampel harus mewakili karakteristik populasi..⁴ Adapun sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII B MTs Khoiriyah yang berjumlah 41 peserta didik.

¹ Toto Syatori Nashuddin dan Nanang Gozali, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: Pustaka Setia, 2015), 68.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 72.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 117.

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 118.

Teknik penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel yang digunakan oleh peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya.⁵

D. Desain dan Definisi Operasional Variabel

1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-experimental design* dengan tipe *one-group pretest-posttest design*. Dalam desain ini, masih terdapat variabel eksternal yang mempengaruhi terbentuknya variabel dependen. jadi, variabel independen tidak memiliki dampak tunggal pada penelitian eksperimen, yang merupakan variabel dependen. hal ini terjadi karena tidak ada variabel kontrol dan sampel tidak diambil secara acak.⁶

Pada desain penelitian ini, terdapat *pretest* sebelum pemberian *treatment* (perlakuan) dan *posttest* setelah pemberian *treatment*. Dengan demikian, hasil setelah pemberian *treatment* lebih akurat, karena dapat dibandingkan dengan kondisi sebelumdiberi *treatment*. Desain ini digambarkan sebagai berikut:

Gambar 3.1. Desain Penelitian



Keterangan:

O₁ : nilai *pretest*

O₂ : nilai *posttest*

X : pembelajaran dengan model *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel penelitian bertujuan untuk membuat konsep secara operasional yang mengarah pada penyusunan instrumen penelitian. Dalam penelitian ini, terdiri dari variabel terikat yaitu kemampuan komunikasi matematis, dan variabel bebas yaitu model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran. Berikut ini definisi operasional variabel berdasarkan landasan teori pada bab sebelumnya, yaitu sebagai berikut:

⁵ Suharismi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), 173.

⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 109.

a. Kemampuan komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan berkomunikasi secara lisan ataupun tulisan dalam mengungkapkan ide-ide matematis dengan menggunakan bahasa matematis untuk mempresentasikan ide atau gagasan, mampu menggambarkan atau mendeskripsikan gambar, tabel, bagan, dan diagram serta pemahaman matematis dimana siswa dapat menjelaskan masalah dengan memberikan argumen terhadap masalah matematika yang diberikan. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah: *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*.

b. Model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran

Model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran adalah salah satu model pembelajaran kooperatif yang dipadukan dengan peta pikiran, sehingga diharapkan agar pembelajaran dapat berlangsung dan diterima dengan baik oleh peserta didik.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Setelah instrumen yang berupa tes dibuat, maka instrumen tersebut dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya, dengan tujuan untuk memastikan bahwa instrumen tersebut valid dan reliabel ketika disajikan di kelas eksperimen.

1. Uji Validitas Instrumen

Ketepatan data yang diperoleh dan data yang benar-benar terjadi pada obyek yang diteliti diukur dengan uji validitas.⁷ Untuk melihat tingkat validitas instrumen tes dalam penelitian ini, maka instrumen tes diujikan dengan menggunakan pengujian validitas isi (*content validity*).

Validitas isi adalah validitas yang mengecek kecocokan diantara butir-butir tes yang dibuat dengan indicator, materi, atau tujuan pembelajaran. Biasanya validitas isi ditentukan melalui metode *professional judgment* yaitu pendapat ahli tentang isi materi tes tersebut. Memutuskan valid atau tidaknya sebuah alat ukur dapat dilihat keseluruhan materi telah secara representative terwakili oleh pernyataan dan pernyataan yang ada.⁸

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), 121.

⁸ Muhammad Idrus, *Metode Penelitian Ilmu Sosial*, (Yogyakarta: Gelora Akasara Pratama, 2009), 125.

Menurut Lawshe, rasio validitas isi (CVR) untuk mengukur derajat kesepakatan para ahli dari satu item dan yang dapat mengekspresikan tingkat validitas konten melalui *indictors* tunggal yang berkisar dari -1 sampai 1. Pendekatan lain adalah koefisien validitas isi dan reliabilitas koefisien diusulkan oleh Aiken, yang dapat digunakan untuk mengukur peringkat validitas setiap item (V value).

Aiken's V (*content validity coefficient*) yang berdasarkan pada hasil penilaian panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item mengenai sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang akan diukur. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 (yang sangat tidak mewakili atau sangat tidak relevan sampai dengan 5 (yaitu sangat mewakili atau relevan). Rentan angka V yang mungkin diperoleh adalah antara 0 sampai dengan 1,00.⁹

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

S = r-lo

Lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya 1)

C = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)

R = angka yang diberikan oleh penilai

Untuk menginterpretasi nilai validitas isi yang diperoleh dari perhitungan di atas, maka digunakan pengklasifikasian validitas seperti yang ditunjukkan pada Tabel kriteria validitas di bawah ini:

Tabel 3.1. Kriteria Validitas

Hasil Validitas	Kriteria Validitas
0,80 < V ≤ 1,00	Sangat tinggi
0,60 < V ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < V ≤ 0,60	Cukup
0,20 < V ≤ 0,40	Rendah
0,00 < V ≤ 0,20	Sangat rendah

2. Uji Reliabilitas Instrumen

Kesamaan data pada periode yang berbeda disebut dengan reliabilitas. Dengan kata lain, alat ukur dapat melakukan pengukuran yang akurat. Instrumen yang reliabel adalah instrumen

⁹ Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 134.

yang menghasilkan hasil yang sama ketika digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama.¹⁰

Dalam penelitian ini reabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma^2_b}{\sigma^2_t}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrument

k = banyaknya butir soal

$\sum \sigma^2_b$ = jumlah varians butir

σ^2_t = varians total

Selanjutnya, harga r_{11} dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Jika diperoleh " $r_{11} > r_{tabel}$ " maka instrumen dapat dikatakan "reliabel", begitupun sebaliknya.¹¹

2. Uji Daya Beda

Kemampuan suatu obyek untuk memisahkan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah disebut dengan daya pembeda. Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:¹²

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Berikut adalah tabel interpretasi daya pembeda untuk mengetahui kriteria daya pembeda:¹³

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 133.

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), 221.

¹² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), 213.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), 213.

Tabel 3.2. Interpretasi Daya Pembeda

Indek Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
0,00 – 0,20	Buruk, sebaiknya dibuang
0,20 – 0,40	Sedang
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat baik

3. Uji Tingkat Kesukaran

Persentase semua siswa yang menjawab dengan benar pada suatu item menentukan tingkat kesukaran item tersebut. Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

$$TK = \frac{N_t + N_r}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

N_t = jumlah siswa menjawab benar pada kelompok tinggi

N_r = jumlah siswa menjawab benar pada kelompok rendah

N = jumlah siswa pada kelompok tinggi ditambah jumlah siswa pada kelompok rendah

Berikut adalah tabel interpretasi tingkat kesukaran butir soal:¹⁴

Tabel 3.3. Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0 sampai 15%	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
16% - 30%	Sukar
31% - 70%	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat Mudah, sebaiknya dibuang

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah metode pengumpulan informasi secara sistematis dan konsisten.¹⁵ Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2010), 208.

¹⁵ Ahmad Tanzeh, *Pengantar Metode Penelitian*, (Yogyakarta: Teras, 2009), 57.

Tes adalah jenis pengambilan data dimana responden diminta untuk menyelesaikan serangkaian kegiatan atau menyelesaikan sejumlah pertanyaan.¹⁶ Peneliti dapat mengukur konstruk yang diinginkan melalui tes.¹⁷

Dalam penelitian ini, jenis tes yang digunakan adalah tes uraian dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a) Bentuk tes uraian ini membantu peneliti untuk menilai apakah siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis dan seberapa baik mereka memahami materi.
- b) Peneliti dapat mencari tahu di mana anak-anak membuat kesalahan dan memiliki masalah.
- c) Karena tidak ada sistem menebak dan keberuntungan yang sering terjadi dalam pertanyaan pilihan ganda., bias hasil tes dapat dihindari.

Adapun kisi-kisi dalam instrumen tes ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Instrumen Tes

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
3.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empirik dan teoretik suatu kejadian dari suatu percobaan.	<i>Written Text</i> (mampu membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi)	Menentukan peluang empirik dari suatu percobaan.	1
		Menentukan ruang sampel dari suatu eksperimen	2
	<i>Drawing</i> (menerjemahkan objek, gambar, atau diagram ke dalam konsep matematika, dan sebaliknya)	Menentukan ruang sampel dari suatu eksperimen	3
		Menentukan peluang empirik dari suatu percobaan.	4

¹⁶ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), 226.

¹⁷ Sukardi, *Metode Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Prakteknya*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), 78.

	<i>Mathematical Expression</i> (menyatakan kejadian sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika)	Menentukan peluang teoretik dari suatu eksperimen	5, 6
--	---	---	------

Untuk memudahkan dalam melakukan penskoran instrumen tes, pedoman penskoran instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5. Pedoman Penskoran Intrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	No Soal	Penilaian	Skor	
<i>Written Text</i> (mampu membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi)	1	Tidak ada jawaban	0	
		Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan salah.	1	
		Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada bagian jawaban yang salah.	2	
			Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan benar, lengkap dan jelas.	3
	2	Tidak ada jawaban	0	
		Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan salah.	1	
		Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada bagian jawaban yang salah.	2	

		Dalam menuliskan model matematika dari persoalan yang diberikan benar, lengkap dan jelas.	3
<i>Drawing</i> (menerjemahkan objek, gambar, atau diagram ke dalam konsep matematika, dan sebaliknya)	3	Tidak ada jawaban.	0
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya salah.	1
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada sebagian dari diagram yang salah.	2
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya benar, lengkap, dan jelas.	3
	4	Tidak ada jawaban.	0
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya salah.	1
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya sudah benar, tetapi kurang lengkap atau ada sebagian dari diagram yang salah.	2
		Diagram dengan disertai unsur-unsurnya benar, lengkap, dan jelas.	3
<i>Mathematical Expression</i> (menyatakan kejadian sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika)	5	Tidak ada jawaban	0
		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika salah.	1
		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika sudah tepat, tetapi kurang lengkap atau sebagian jawaban yang salah.	2

		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika sudah benar, lengkap dan jelas.	3
	6	Tidak ada jawaban	0
		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika salah.	1
		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol atau bahasa matematika sudah tepat, tetapi kurang lengkap atau sebagian jawaban yang salah.	2
		Dalam menuliskan unsur-unsur yang ada dalam soal dengan menggunakan simbol-simbol atau bahasa matematika sudah benar, lengkap dan jelas.	3

2. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan informasi melalui prosedur tanya jawab dan respon secara lisan yang terjadi satu arah, dengan pertanyaan datang dari pewawancara dan jawaban datang dari yang diwawancarai.¹⁸ Wawancara ini dilakukan kepada para siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran setelah digunakan model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran.

¹⁸ Abdurrahman Fatoni, *Metodologi Penelitian dan Teknik Penyusunan Skripsi*, (Jakarta: Rineka Cipta,2011), 105.

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah suatu cara pengumpulan data dan informasi berupa buku-buku, arsip-arsip, makalah-makalah, dan foto-foto dalam bentuk laporan dan informasi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu penelitian.¹⁹ Teknik dokumentasi ini dilakukan untuk memperoleh data nilai ulangan harian siswa.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses mencari dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori-kategori, kemudian menerjemahkan ke dalam satuan-satuan, mensintesis, menyusun menjadi pola, memilih mana yang penting dan apa yang akan dipelajari, dan terakhir menarik kesimpulan yang mudah dipahami oleh diri sendiri dan orang lain.²⁰ Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Uji Liliefors*, yaitu sebagai berikut:

$$L_{hitung} = \text{Max} |f(z) - S(z)|$$

Dengan hipotesis:

H₀ : Data mengikuti sebaran normal

H₁ : Data tidak mengikuti sebaran normal

Langkah-langkah:

- a. Mengurutkan data
- b. Menentukan frekuensi masing-masing data
- c. Menentukan frekuensi kumulatif
- d. Menentukan nilai Z dimana $Z = \frac{x_i - \bar{X}}{s}$

Dengan $\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$, $S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$

- e. Menentukan nilai f(z), dengan menggunakan tabel z
- f. Menentukan $s(z) = \frac{f^{kum}}{n}$
- g. Menentukan nilai $L = |f(z) - S(z)|$
- h. Menentukan nilai $L_{hitung} = \text{Max} |f(z) - S(z)|$
- i. Menentukan nilai $L_{tabel} = L_{(a,n)}$

¹⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), 329.

²⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2018), 335.

- j. Membandingkan L_{hitung} dan L_{tabel} , serta membuat kesimpulan. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima.²¹
2. Uji Hipotesis dengan menggunakan Uji t

Hipotesis uji:

$$H_0: \mu_1 \leq 0$$

$$H_1: \mu_1 > 0$$

Untuk menguji hipotesis diatas, dapat menggunakan rumus statistik berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_B}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$$\bar{B} = \frac{\sum B_i}{n}, \text{ dimana } B_i = x_i - y_i$$

x = nilai *posttest*

y = nilai *pretest*

s_B = standar deviasi

n = banyak sampel

Menentukan t_{tabel} dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $dk = (n-1)$

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran.

H_1 : Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada model pembelajaran *Cooperative Script* berbantuan peta pikiran.

Adapun kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_1$, dalam hal lainnya H_0 ditolak.

H_0 ditolak jika $t \geq t_{1-\alpha}$.

²¹ Novalia dan Muhammad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan*, (Lampung: AURA, 2014), 53-54.