

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kuantitatif. Menurut *Creswell* mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Penelitian eksperimen adalah penelitian di mana variabel yang akan diteliti (variabel terikat) sengaja ditimbulkan dengan manipulasi menggunakan perlakuan (Purwanto, 2010). Variabel-variabel tersebut biasanya diukur menggunakan instrumen-instrumen penelitian sehingga memudahkan analisis data numerik.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi Experimental* yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Terdapat tiga kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok pertama adalah kelas eksperimen I yang akan diberi perlakuan dengan cara menerapkan pembelajaran *Brain Based Learning*, kelompok yang kedua adalah kelas eksperimen II yang akan diberi perlakuan dengan cara menerapkan pembelajaran *Creative Problem Solving*, dan kelompok yang ketiga adalah kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan di mana dalam pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional melalui ceramah. Sebelum pemberian perlakuan, peneliti akan memberikan soal

pretest di ketiga kelompok tersebut. Selanjutnya, diakhir pembelajaran ketiga kelompok akan diberi posttest atau ujian akhir setelah menerima perlakuan yang berbeda. Penelitian ini melibatkan desain eksperimen yang dapat diilustrasikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen I	O_1	X_1	O_2
Eksperimen II	O_3	X_2	O_4

Keterangan:

- O_1 : Hasil *Pretest* kelas eksperimen I
- O_2 : Hasil *Posttest* kelas eksperimen I
- O_3 : Hasil *Pretest* kelas eksperimen II
- O_4 : Hasil *Posttest* kelas eksperimen II
- X_1 : Model pembelajaran *Brain-Based Learning*
- X_2 : Model pembelajaran *Creative Problem Solving*

B. Populasi dan Sampel

Menurut (Sugiyono, 2019) populasi merujuk pada seluruh objek atau fenomena yang akan diteliti. Ini mencakup semua yang memiliki kuantitas dan karakteristik yang telah ditetapkan oleh peneliti. Dengan demikian, peneliti bisa membuat kesimpulan sesuai dengan data yang didapat dari populasi tersebut. semua subjek yang menjadi fokus penelitian, termasuk karakteristik dan sifat-sifatnya, dianggap sebagai populasi. Menurut (Sugiyono, 2020) populasi merupakan generalisasi dari suatu wilayah yang terdiri dari objek atau subjek yang menunjukkan kuantitas dan

karakteristik tertentu. Dengan demikian, peneliti dapat merumuskan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari populasi.

Dalam populasi mencakup sampel yang menjadi bahan objek penelitian. Sampel merupakan perwakilan dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi dengan cara mengambil melalui proses tertentu yang dapat mewakili populasinya (Sitoyo & Sodik, 2015). Pada penelitian ini, teknik pengambilan data yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*, di mana sampel yang dipilih mempertimbangkan kriteria tertentu (Sugiyono, 2019). Teknik ini digunakan ketika sampel yang diteliti menunjukkan karakteristik tertentu, sehingga sampel yang akan dipilih sesuai dengan karakteristik yang telah ditentukan. Sampel yang diambil dari populasi sebanyak tiga kelas yaitu kelas X-C, X-D dan X-G. Di mana ketiga kelas tersebut memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis yang sebanding. Sehingga, dalam penelitian ini kelas X-G dengan 38 siswa dipilih sebagai kelompok eksperimen I, kelas X-C dengan 38 siswa dipilih sebagai kelompok eksperimen II, dan kelas X- D dengan 37 siswa dipilih sebagai kelompok kontrol.

C. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik berupa pemberian tes. Tes merupakan alat yang digunakan untuk mengkarakterisasi suatu objek berupa keterampilan, pengetahuan, bakat, dan minat, baik yang dimiliki individu maupun kelompok (Widoyoko, 2017). Teknik pengumpulan data ini dilaksanakan melalui pemberian instrumen berupa soal tes yang dirancang untuk menilai kemampuan

kognitif siswa. Tes kognitif ini berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Hal ini bertujuan untuk menguji apakah keterampilan komunikasi siswa telah meningkat, khususnya pada kelas eksperimen. *Pretest* diberikan kepada siswa sebelum diberi perlakuan, dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Sedangkan *posttest* diberikan kepada siswa setelah diberi perlakuan guna untuk mengukur kemampuan akhir siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan penelitian ini mencakup alat atau perangkat yang dipakai untuk mengumpulkan data. Instrumen yang dipergunakan meliputi soal uraian, guna untuk mengumpulkan informasi mengenai kemampuan siswa. Tes ini dirancang untuk mengevaluasi kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) proses pembelajaran. Dari hasil *pretest* dan hasil *posttest* dapat melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol.

Sebelum dilakukan penelitian, soal *pretest* dan *posttest* akan divalidasi oleh dosen tadaris matematika. Istilah “validitas” merujuk pada tingkat ketepatan dan keakuratan alat ukur. Alat ukur dikatakan valid, apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2020). Uji validitas dalam penelitian ini yaitu validitas isi dengan menggunakan validitas koefisien Aiken’s V. Rumus yang digunakan dalam menghitung validitas yaitu (Aiken, 1985):

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

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

r = skor yang diberikan penilai

i = bilangan bulat dari 1, 2, 3 sampai ke n

l_0 = skor penilaian validitas yang terkecil

n = jumlah penilai

c = skor penilaian validitas yang terbesar

Kemudian, hasil penilaian dari validator akan diubah pada kriteria seperti pada tabel berikut:

Tabel 3. 2 Kriteria Validitas Isi

No	Indeks Validitas	Kriteria
1.	$0,80 < V < 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,60 < V < 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < V < 0,60$	Cukup
4.	$0,20 < V < 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < V < 0,20$	Sangat Rendah

Adapun kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Pretest

Capaian Pembelajaran	Domain Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Jenis Soal	Nomor Soal
Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.	Aljabar dan Fungsi	• Dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik. • Dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	1. <i>Written text</i> 2. <i>Drawing</i> 3. <i>Mathematical expression</i> 4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban. 5. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.	Peserta didik dapat membuat grafik dari persamaan fungsi kuadrat yang diberikan.	Uraian	1
				Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.	Uraian	2
				Peserta didik dapat menentukan luas terbesar dari persegi panjang dengan permasalahan matematika yang berbentuk fungsi kuadrat.	Uraian	3
Jumlah soal						3

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Soal Posttest

Capaian Pembelajaran	Domain Elemen	Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Indikator Soal	Jenis Soal	Nomor Soal
Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.	Aljabar dan Fungsi	• Dapat menentukan fungsi kuadrat dalam bentuk aljabar, tabel nilai dan grafik. • Dapat menggunakan fungsi kuadrat untuk menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.	1. <i>Written text</i> 2. <i>Drawing</i> 3. <i>Mathematical expression</i> 4. Mengidentifikasi apa yang diketahui, ditanyakan dan menjelaskan cara untuk menemukan jawaban. 5. Kemampuan menarik kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.	Peserta didik dapat membuat grafik dari suatu persamaan fungsi kuadrat dengan syarat tertentu.	Uraian	1
				Peserta didik dapat menentukan bentuk persamaan kuadrat dari grafik yang diberikan.	Uraian	2
				Peserta didik dapat menyatakan peristiwa sehari-hari dalam menentukan ukuran panjang dan lebar agar didapatkan ladang yang luas dan menentukan luas maksimum daerah yang akan dipagari oleh kawat.	Uraian	3
Jumlah soal						3

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian kuantitatif adalah kegiatan sesudah data telah terakumulasi. Kegiatan yang dilakukan meliputi mengelompokkan, mentabulasi, penyajian data serta melakukan perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis (Sugiyono, 2020). Analisis data bertujuan untuk memecahkan masalah penelitian, memperlihatkan hubungan antara fenomena penelitian, menjawab hipotesis yang diajukan, serta menyimpulkan penelitian (Hasan, 2006). Dalam penelitian ini dilakukan uji prasyarat dan uji hipotesis.

1) Uji Prasyarat

Terdapat dua uji yang dilakukan dalam uji prasyarat, yaitu uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk memastikan apakah data penelitian yang diperoleh menunjukkan distribusi normal atau mendekati normal, karena data yang berdistribusi normal merupakan data yang baik (I. Gunawan, 2016). Uji distribusi normal menjadi syarat untuk semua uji statistik.

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Kolmogorov Smirnov* yang dapat menggunakan program analisis statistik IBM SPSS *Statistic* 25. Dengan syarat, apabila nilai probabilitas ≥ 0.05 maka data dinyatakan berdistribusi normal, dan sebaliknya jika nilai probabilitas < 0.05 maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal (I. Gunawan, 2016).

2) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini juga dapat menggunakan uji anava satu jalur (*One Way Anova*) yang digunakan untuk menguji rata-rata/pengaruh perlakuan dari suatu percobaan yang menggunakan satu faktor, di mana satu faktor tersebut memiliki tiga atau lebih kelompok (Siregar, 2017b). Uji *One Way Anova* bertujuan untuk membandingkan beberapa kelompok yang mempunyai satu jalur (Purwanto, 2011). Dalam penelitian ini, terdapat tiga kelompok yang dibandingkan yaitu kelompok eksperimen I dengan pemberian model pembelajaran *brain based learning*, kelompok eksperimen II dengan pemberian model pembelajaran *creative problem solving*, serta kelompok kontrol dengan model konvensional.

Uji Anova menggunakan program analisis IBM SPSS Statistic dapat melalui program analisis statistik *IBM SPSS Statistic 25*. Dengan kriteria keputusan yang diambil jika probabilitas (*sig*) $\geq \alpha$ maka H_0 diterima, dan jika probabilitas (*sig*) $< \alpha$ maka H_0 ditolak (Siregar, 2017).

Selanjutnya, apabila pada uji ANOVA H_0 ditolak dapat dilakukan uji lanjut Anova atau pasca Anova (*post hoc*). Namun, apabila H_0 diterima maka uji lanjut ANOVA tidak diperlukan. Karena tujuan uji lanjut ANOVA bertujuan untuk mencari perbedaan antar kelompok. Ada beberapa teknik analisis yang dapat digunakan untuk melakukan uji lanjut ANOVA, antara lain *Tukey's HSD*, *Bonferroni*, *Scheffe* dan lainnya. Pada penelitian ini, uji lanjut ANOVA yang digunakan adalah

Tukey HSD dikarenakan merupakan uji yang paling populer dan sering digunakan.(Hartono, 2011)

Uji *Tukey* sering disebut HSD (*honestly significant difference*). Uji *Tukey* ini digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji analisis varians dilakukan.

Untuk pengujian hipotesis, selanjutnya nilai $Q_h = Q_{hitung}$ di atas dibandingkan dengan nilai dari tabel distribusi *Tukey* (Q_{tabel}). Q_{tabel} didasarkan pada taraf signifikansi tertentu ($\alpha = 0.05$) dan dk_1 (dk pembilang = m) banyaknya kelompok, serta dk_2 (dk penyebut = n) banyaknya sampel berkelompok. Kriteria pengujian hipotesis yaitu apabila $Q_{hitung} > Q_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan sebaliknya apabila $Q_{hitung} < Q_{tabel}$ maka H_0 diterima.(Mardhotillah et al., 2021)