

BAB III

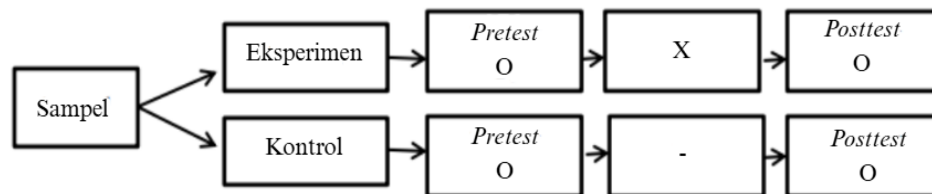
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu penelitian jenis kuantitatif. Ali dkk. (2022) mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif ialah penelitian yang berlandaskan asumsi, setelah itu dilakukan penentuan variabel, dan kemudian dianalisis menggunakan metode penelitian yang valid. Terdapat empat jenis penelitian eksperimen menurut Truckman (dalam Siroj dkk., 2024) yaitu (1) Pra-eksperimen, (2) Eksperimen murni, (3) Faktorial, dan (4) Kuasi eksperimen.

Dikarenakan penelitian ini hendak mengimplementasikan pendekatan RME berbantuan *Geoboard*, metode penelitian yang dipilih adalah kuasi eksperimen. Bertujuan salah satunya untuk mengetahui pengaruh suatu variabel pada variabel yang lain. Penelitian ini menggunakan dua kelas yang akan dibandingkan, yakni kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* serta kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Faktor eksternal yang memengaruhi kelas eksperimen tidak dapat dikendalikan sepenuhnya oleh kelas kontrol.

Penelitian ini menerapkan *Non Equivalent Control Group Design* untuk melihat pengaruh pembelajaran menggunakan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa kelas IV sekolah dasar. Tujuannya adalah untuk mendapatkan gambaran umum mengenai keadaan yang berlangsung baik sebelum maupun setelah diberikan perlakuan pada setiap kelas. Di samping itu, memiliki tujuan untuk mengukur sejauh mana siswa dapat memahami konsep mengenai bangun datar sebelum dan setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* dan pembelajaran konvensional. Desain penelitian *Non Equivalent Control Group Design* adalah berikut ini.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

O : *Pretest* dan *posttest*

X : Perlakuan dengan pembelajaran RME berbantuan *Geoboard*

- : Perlakuan dengan pembelajaran konvensional

3.2 Populasi dan Sampel

3.2.1 Populasi

Menurut Sugiyono (2015) seluruh subjek dan objek yang mempunyai kuantitas atau area generalisasi disebut populasi. Dapat dikatakan bahwa populasi merupakan sifat atau karakteristik yang dimiliki oleh objek serta subjek. Siswa kelas IV se-Kecamatan Paseh merupakan populasi dalam penelitian ini. Berikut merupakan data sekolah dasar yang berada di wilayah Kecamatan Paseh.

Tabel 3.1 Daftar Nama Sekolah Dasar di Kecamatan Paseh

No.	Nama Sekolah	Jumlah Rombel Kelas IV	Jumlah Siswa
1	SDN Babakanbuah	1	26
2	SDN Bongkok	1	27
3	SDN Cijembe I	2	32
4	SDN Cijambe II	1	32
5	SDN Cileuksa	1	35
6	SDN Citepok	1	20
7	SDN Haurkuning	1	23
8	SDN Legok I	1	28
9	SDN Legok II	1	19
10	SDN Nyalindung	1	22
11	SDN Parumasan	1	25
12	SDN Paseh I	1	32

No.	Nama Sekolah	Jumlah Rombel Kelas IV	Jumlah Siswa
13	SDN Paseh II	2	39
14	SDN Sidaraja	1	33
15	SDN Sindangjati	1	19
16	SDN Sukamulya	1	31
17	SDN Sukasirna	1	18
18	SDN Talun	1	21
	Jumlah	20	482

Sumber: Data Pokok Pendidikan, Kemendikbudristek (2024)

3.2.2 Sampel

Definisi sampel menurut Sugiyono (2015) merupakan sebagian kecil karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang dipilih pada penelitian ini mewakili populasi dengan karakteristik yang serupa. Cara pemilihan sampel diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* menurut Sugiyono (2015) ialah teknik dalam menentukan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Artinya penentuan pemilihan sampel mengacu pada pertimbangan atau kriteria tertentu yang telah dirumuskan terlebih dahulu oleh peneliti.

Melalui penggunaan teknik *purposive sampling* ditentukan beberapa kriteria pertimbangan pengambilan sampel yaitu (1) Siswa kelas IV yang berjumlah minimal 30 orang, (2) Sekolah berakreditasi A, serta (3) Sekolah sudah menerapkan Kurikulum Merdeka. Berdasarkan pertimbangan tersebut dipilihlah SD Negeri Paseh 1, sekolah berakreditasi A menjadi kelas eksperimen dengan siswa kelas IV yang berjumlah 32 orang. Sementara, SD Negeri Cileuksa sekolah berakreditasi A sebagai kelas kontrol dengan jumlah siswa kelas IV sebanyak 35 orang. Sampel pada kedua kelas dipilih dengan cara acak atau random.

Tabel 3.2 Sampel Penelitian

No.	Nama Sekolah	Kelas	Jumlah
1	SD Negeri Paseh 1	IV	32
2	SD Negeri Cileuksa	IV	35
	Jumlah		67

3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian diselenggarakan di SD Negeri Paseh 1 yang berlokasi di Jl. Raya Raden Ali Sadikin No. 29, Desa Paseh Kidul, Kecamatan Paseh, Kabupaten Sumedang. Selain itu, penelitian ini dilaksanakan pula di SD Negeri Cileuksa yang berlokasi di Jl. Sebelas April No. 103, Dusun Cileuksa, RT 02/RW 05, Desa Legok Kaler, Kecamatan Paseh, Kabupaten Sumedang.

3.3.2 Waktu Penelitian

Jadwal dari berlangsungnya penelitian ini yaitu pada bulan Januari-Agustus 2025 terhitung sejak pelaksanaan pra penelitian. Serangkaian aktivitas yang dilakukan selama berlangsungnya penelitian mencakup pembuatan proposal, pengajuan izin, pelaksanaan penelitian, serta melakukan pengelolaan dan analisis data yang didapat.

Kegiatan penelitian di lapangan diimplementasikan ke dalam lima kali pertemuan untuk masing-masing sampel. Hari pertama digunakan untuk pelaksanaan *pretest*. Selanjutnya, selama tiga pertemuan berikutnya (hari kedua sampai keempat) kelas eksperimen menerima pembelajaran dengan pendekatan RME berbantuan *Geoboard*, sedangkan kelas kontrol menerima pembelajaran secara konvensional. Kemudian, dilaksanakan *posttest* pada hari kelima. Setelah proses pengambilan data di lapangan, selanjutnya akan dilakukan pengolahan data dan penulisan laporan sampai dengan selesai.

Tabel 3.3 Waktu Penelitian

Kegiatan	Kelas Eksperimen (SDN Paseh 1)	Kelas Kontrol (SDN Cileuksa)
<i>Pretest</i>	17 Mei 2025	24 Mei 2025
<i>Treatment I</i>	26 Mei 2025	28 Mei 2025
<i>Treatment II</i>	27 Mei 2025	2 Juni 2025
<i>Treatment III</i>	28 Mei 2025	3 Juni 2025
<i>Posttest</i>	31 Mei 2025	4 Juni 2025

3.4 Variabel Penelitian

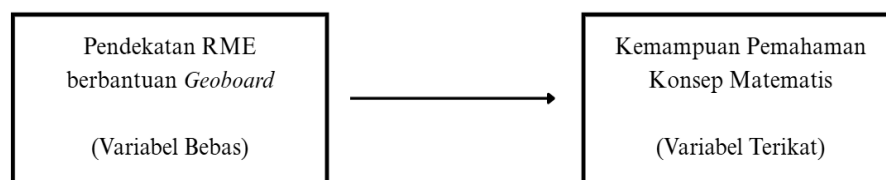
Variabel didefinisikan sebagai semua hal yang sudah ditentukan oleh peneliti untuk diambil suatu simpulan dalam berbagai bentuk. Terdapat dua variabel yang dipergunakan pada penelitian ini, yakni variabel bebas atau variabel independen (X) dan variabel terikat atau variabel dependen (Y).

3.4.1 Variabel Bebas (X)

Pendekatan pembelajaran RME berbantuan *Geoboard* ialah variabel X dalam penelitian ini. Pendekatan RME diimplementasikan di kelas eksperimen. Dalam pendekatan RME, siswa didorong untuk berpartisipasi aktif dalam merekonstruksi pemahaman mereka sendiri. Sementara itu, *Geoboard* ialah media pembelajaran sebagai pendukung guru dalam membentuk pemahaman siswa.

3.4.2 Variabel Terikat (Y)

Variabel Y pada penelitian ini ialah pemahaman konsep matematis. Siswa sekolah dasar harus memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis yang baik, karena pemahaman konsep merupakan landasan untuk mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi.



Gambar 3.2 Hubungan antar Variabel

3.5 Definisi Operasional

Agar mencegah terjadinya kesalahpahaman dalam interpretasi makna istilah-istilah pada penelitian ini. Bagian selanjutnya akan menguraikan pengertian dari istilah-istilah tersebut sebagai berikut.

3.5.1 Pengaruh

Pengaruh merupakan dampak yang ditimbulkan oleh suatu tindakan ke tindakan lain, pengaruh di sini merujuk pada dampak positif yang ditimbulkan oleh penerapan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* terhadap meningkatnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Peningkatan terjadi apabila nilai rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *pretest*. Peneliti akan

membandingkan pemahaman konsep siswa pada saat sebelum dan setelah menerapkan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* untuk mengukur besarnya pengaruh. Selanjutnya, akan dilakukan perbandingan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

3.5.2 Pendekatan Pembelajaran RME

Pendekatan RME ialah pendekatan yang memanfaatkan konteks nyata yang dekat dengan keseharian siswa sebagai topik pembelajaran. Materi dalam pembelajaran matematika dihubungkan dengan kejadian nyata yang relevan dengan pengalaman siswa dan sesuai dengan kondisi masyarakat sekitarnya, sehingga siswa dapat dengan mudah membayangkannya.

3.5.3 *Geoboard*

Geoboard merupakan media pembelajaran papan berpaku yang dapat memberikan visualisasi secara konkret kepada siswa terkait bentuk bangun datar yang sedang mereka pelajari. *Geoboard* akan digunakan pada beberapa sintak yang terdapat dalam pendekatan RME.

3.5.4 Pendekatan RME berbantuan *Geoboard*

Pendekatan RME berbantuan media *Geoboard* merupakan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang menekankan pada penerapan konsep matematika dalam konteks nyata dengan berbantuan media manipulatif untuk membantu siswa memahami materi. Adapun beberapa langkah pendekatan RME berbantuan *Geoboard* yang diterapkan pada penelitian yang dilaksanakan ialah sebagai berikut.

Tabel 3.4 Langkah-langkah Pendekatan RME berbantuan *Geoboard*

No.	Langkah-langkah RME berbantuan <i>Geoboard</i>	Deskripsi
1	Memahami Masalah Kontekstual	Siswa diberikan arahan supaya dapat memahami permasalahan yang diberikan mengenai konsep segi empat melalui contoh-contoh kontekstual, siswa menggunakan pengetahuan awal mereka mengenai sisi dan sudut untuk memahami konsep yang dipelajari.

No.	Langkah-langkah RME berbantuan <i>Geoboard</i>	Deskripsi
2	Menjelaskan Masalah Kontekstual	Siswa diperkenalkan dengan media <i>geoboard</i> dan cara penggunaanya. Perwakilan siswa maju ke depan kelas untuk mencoba membentuk bangun datar pada <i>Geoboard</i> dan menjelaskan mengenai ciri-ciri dan cara menghitung keliling bangun datar yang terdapat dalam <i>Geoboard</i> .
3	Menyelesaikan Masalah Kontekstual	Setiap kelompok mendapatkan LKPD dan <i>Geoboard</i> , kemudian memperhatikan petunjuk dan cara pengerjaannya. Setiap kelompok menggunakan <i>Geoboard</i> untuk mempermudah mereka menyelesaikan soal yang terdapat dalam LKPD.
4	Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban	Siswa melakukan diskusi secara klasikal dalam rangka membandingkan dan mengklarifikasi hasil pengerjaan LKPD. Guru membantu jalannya diskusi sebagai moderator.
5	Menyimpulkan	Siswa diarahkan untuk menyimpulkan pembelajaran yang sudah dilakukan. Guru akan mempertegas dan memperbaiki simpulan siswa tersebut.

3.5.5 Kemampuan Pemahaman Konsep

Kemampuan individu untuk memahami dan mengaplikasikan sebuah konsep disebut dengan pemahaman konsep. Berikut merupakan beberapa indikator yang diukur pada penelitian yang dilaksanakan.

3.5.5.1 Menyatakan ulang sebuah konsep.

3.5.5.2 Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).

3.5.5.3 Memberi contoh dan non contoh dari konsep.

3.5.5.4 Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.

3.5.5.5 Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.

3.5.6 Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang sudah biasa diterapkan dalam suatu kelas. Pembelajaran konvensional biasanya didominasi oleh metode ceramah dan berpusat pada guru. Pembelajaran konvensional yang diterapkan di kelas kontrol menggunakan ekspositori dengan langkah-langkah persiapan, penyajian, menghubungkan, mengaplikasikan, dan menyimpulkan.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep dan lembar observasi. Lembar observasi terbagi ke dalam tiga jenis yaitu lembar observasi perencanaan pembelajaran, lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, dan lembar observasi aktivitas siswa. Kedua teknik ini saling melengkapi untuk memperoleh data yang komprehensif mengenai kualitas pembelajaran dan pencapaian pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Tabel 3.5 Teknik Pengumpulan Data

No.	Instrumen			Sasaran	Waktu
	Bentuk		Tujuan		
1	Tes Kemampuan Pemahaman Konsep	Soal <i>pretest-posttest</i>	Mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di awal dan di akhir	Siswa	Sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran
2	Observasi	Lembar Observasi	Mengamati perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran oleh guru serta kegiatan siswa	Guru dan Siswa	Selama proses pembelajaran berlangsung

3.7 Instrumen Penelitian

Menurut Kusuma dkk. (2021) instrumen merupakan alat ukur terkait variabel-variabel dari sebuah penelitian yang dilakukan. Pada penelitian yang

dilaksanakan, digunakan instrumen tes yakni *pretest* dan *posttest*, serta instrumen non-tes yakni lembar observasi.

3.7.1 Instrumen Tes

Definisi tes yang dikemukakan Faiz dkk. (2022) merupakan suatu alat yang berisi sekumpulan tugas maupun serangkaian soal yang perlu diselesaikan oleh siswa yang bertujuan untuk mengukur suatu aspek yang ingin diketahui. Dalam penelitian, tes berperan sebagai alat ukur. Instrumen tes yang dipergunakan pada penelitian ini meliputi soal pilihan ganda serta uraian.

Jumlah soal pada *pretest* dan *posttest* adalah 12, dengan rincian 8 soal pilihan ganda serta 4 soal uraian. Siswa diberikan tes dalam bentuk *pretest* dan *posttest* dengan tujuan mengetahui hasil dari pemberian perlakuan menggunakan pendekatan RME berbantuan *Geoboard* pada materi ciri-ciri bangun datar segi empat. Instrumen tes ini dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi mengenai pemahaman konsep matematis siswa, selanjutnya akan dianalisis dan diteliti untuk melihat pengaruh dari pendekatan RME berbantuan *Geoboard* terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun datar. *Posttest* dilaksanakan sesudah siswa diberikan perlakuan. Kisi-kisi pada soal tes *pretest* maupun *posttest* tidak ada yang dibedakan baik itu pada aspek kompetensi, jumlah, dan tingkat kesukaran. Adapun kisi-kisi dari tes kemampuan pemahaman konsep matematis adalah sebagai berikut.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
Menyatakan ulang konsep.	Disajikan soal, siswa mampu mengidentifikasi ciri-ciri dari suatu bangun datar.	Pilihan Ganda	1, 7, dan 8
Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu.	Disajikan soal, siswa mampu mengklasifikasikan objek sesuai dengan ciri-ciri yang diketahui.	Pilihan Ganda	2, 3, dan 4

Indikator Pemahaman Konsep	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
Memberikan contoh dan non contoh dari konsep.	Disajikan soal, siswa mampu menentukan contoh benda yang menyerupai bentuk suatu bangun datar.	Pilihan Ganda	5 dan 6
Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis (gambar).	Disajikan soal, siswa mampu membuat gambar sketsa sebuah bangun datar sesuai dengan ukuran yang ditentukan.	Uraian	1 dan 2
Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep.	Disajikan soal, siswa mampu mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep bangun datar.	Uraian	3 dan 4

3.7.2 Lembar Observasi

Proses penghimpunan data dengan cara mengamati subjek penelitian menggunakan panca indera berupa penglihatan, pendengaran, penciuman, perabaan, ataupun pengecapan disebut dengan observasi. Kegiatan observasi yang dilakukan yaitu mengamati aktivitas siswa dan kinerja guru. Tujuan observasi terhadap kinerja guru adalah menilai bagaimana perencanaan dan pelaksanaan kegiatan pembelajaran berlangsung. Pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan dengan berpedoman pada sintak dari pendekatan RME berbantuan *Geoboard*. Sementara pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol berpedoman pada sintak pembelajaran konvensional. Beberapa aspek yang diamati dalam pelaksanaan pembelajaran oleh guru yang mencakup kegiatan awal, kegiatan inti, serta kegiatan penutup.

Selain itu, juga dilakukan observasi aktivitas siswa pada masing-masing kelas. Bertujuan untuk mengetahui proses berlangsungnya aktivitas siswa saat pembelajaran. Pada kelas eksperimen, aktivitas siswa mengikuti sintak pendekatan

RME berbantuan *Geoboard* sementara di kelas kontrol mengikuti sintak pembelajaran konvensional.

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan serangkaian langkah yang harus ditempuh untuk melihat pengaruh pendekatan RME berbantuan *Geoboard* serta pembelajaran secara konvensional terhadap kemampuan siswa kelas IV dalam memahami konsep yang diajarkan. Adapun prosedur yang dijalankan mencakup langkah-langkah berikut ini.

3.8.1 Tahap Persiapan

Sebelum melaksanakan penelitian, dilakukan observasi awal terlebih dahulu untuk mengetahui masalah yang akan diteliti yaitu pada materi bangun datar mengenai ciri-ciri segi empat. Hasil dari identifikasi masalah yang ditemukan di lapangan, selanjutnya akan dilakukan kajian pustaka melalui buku, jurnal atau sumber lain yang membahas mengenai permasalahan yang ditemukan. Kemudian, menyusun rencana pembelajaran. penyusunan instrumen soal tes untuk mendapatkan data mengenai pemahaman konsep matematis, dan penentuan sampel.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan dalam lima pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa terlebih dahulu mengikuti *pretest* untuk melihat sejauh mana mereka memahami konsep sebelum pembelajaran. Dilanjutkan dengan mengolah data untuk mengetahui rata-rata masing-masing kelas. Kemudian, kelas eksperimen melaksanakan pembelajaran menggunakan pendekatan RME berbantuan *Geoboard*, serta kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional. Pada pertemuan terakhir, *posttest* dilaksanakan untuk mengetahui informasi apakah terjadi peningkatan pemahaman konsep siswa sesudah diberikan perlakuan.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari pihak sekolah dan siswa setelah diberikan penjelasan mengenai tujuan dan prosedur penelitian. Seluruh data yang dikumpulkan juga dijaga kerahasiaannya dan digunakan semata-mata untuk kepentingan akademik.

3.8.3 Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan

Dilaksanakan pengolahan data untuk menganalisis hasil dari penelitian yang sudah selesai dilaksanakan pada masing-masing kelas, baik kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Sehingga, diperoleh suatu simpulan yang dapat menjawab rumusan masalah.

3.9 Teknik Pengembangan Instrumen

3.9.1 Uji Validitas

Validitas menurut Sanaky dkk. (2021) bermakna seberapa besar keakuratan dan ketepatan alat ukur terhadap isi sesungguhnya yang sedang diukur. Sejalan dengan pendapat Zahroh dkk. (2025) bahwa instrumen harus memiliki kemampuan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Suatu instrumen dikatakan akurat jika tidak menyimpang dari kondisi yang sesungguhnya serta bisa mengungkapkan dengan tepat data dari variabel.

Uji validitas yang dipergunakan adalah uji validitas setiap butir soal yang dikorelasikan dengan skor total. Rumus korelasi *Product Moment Pearson* merupakan rumus yang digunakan dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 25*. Sebelum menghitung validitas, sebaiknya diketahui terlebih dahulu data uji coba instrumen tes berdistribusi normal atau tidak. Berikut merupakan hasil dari uji normalitas instrumen tes.

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas

Jumlah Soal Uji Coba	Uji Normalitas <i>Shaphiro-Wilk</i>		Keterangan
	Derajat Kebebasan	<i>Sig.</i>	
17	22	0,301	Berdistribusi Normal
17	22	0.772	Berdistribusi Normal

Uji normalitas memakai *Shapiro-Wilk*, sebab sampel berjumlah < 50 . Taraf signifikansi yang dipergunakan yakni 5% ($\alpha = 0,05$). Jumlah sampel yang mengikuti uji coba pada kelas V di SDN Paseh 1 yaitu sebanyak 22 siswa dengan nilai *sig.* 0,301, sementara jumlah kelas V di SDN Sidaraja yang mengikuti uji coba yaitu sebanyak 22 siswa dengan nilai *sig.* 0,772. Hal tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas tersebut berdistribusi normal. Apabila melihat Tabel 3.7, maka diperoleh hasil uji

validitas soal tes dalam penelitian dapat memakai korelasi *Product Moment Pearson*. Hasil koefisien korelasi menurut Guilford (dalam Sugiharni & Setiasih, 2018) dapat diinterpretasikan dengan klasifikasi berikut ini.

Tabel 3.8 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Jumlah soal pilihan ganda yang diuji coba sebanyak 13 butir dan soal uraian sebanyak 4 butir dengan sampel 44 siswa, berikut adalah hasil validitas soal yang telah diuji coba.

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Sig. (2-tailed)	Validitas	Interpretasi	Keterangan
1	0,500	0,001	Valid	Sedang	Digunakan
2	0,683	0,000	Valid	Sedang	Digunakan
3	0,016	0,916	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
4	0,430	0,004	Valid	Sedang	Digunakan
5	0,499	0,001	Valid	Sedang	Digunakan
6	0,251	0,101	Tidak Valid	Rendah	Tidak Digunakan
7	0,524	0,000	Valid	Sedang	Digunakan
8	-0,024	0,875	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
9	0,569	0,000	Valid	Sedang	Digunakan
10	0,358	0,017	Valid	Rendah	Digunakan
11	0,566	0,000	Valid	Sedang	Digunakan
12	0,066	0,671	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan
13	0,169	0,273	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak Digunakan

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Soal Uraian

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Sig. (2-tailed)	Validitas	Interpretasi	Keterangan
1	0,725	0,000	Valid	Tinggi	Digunakan
2	0,555	0,000	Valid	Sedang	Digunakan
3	0,928	0,000	Valid	Sangat Tinggi	Digunakan
4	0,862	0,000	Valid	Tinggi	Digunakan

Berdasarkan hasil uji validitas soal, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 12 soal valid sementara 5 soal tidak valid. Seluruh soal valid akan dipergunakan untuk penelitian dengan rincian 8 soal berbentuk pilihan ganda serta 4 soal berbentuk uraian.

3.9.2 Uji Reliabilitas

Kestabilan serta kekonsistenan dari instrumen yang digunakan disebut dengan reliabilitas. Menurut Anggraini dkk. (2022) apabila pengukuran dilakukan secara berulang dan dengan kondisi berbeda akan tetap memberikan hasil yang sama. Uji Reliabilitas dilakukan melalui uji *Cronbach's Alpha* pada *IBM SPSS Statistics 25*. Setelah diketahui nilai hasil dari uji reliabilitas instrumen, kemudian hasil perhitungan tersebut dapat diinterpretasikan sesuai dengan kriteria koefisien reliabilitas. Kriteria koefisien reliabilitas oleh Guilford (dalam Dhamayanti dkk., 2018) adalah berikut ini.

Tabel 3.11 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Kurang reliabel
$0,20 \leq r < 0,40$	Agak reliabel
$0,40 \leq r < 0,60$	Cukup reliabel
$0,60 \leq r < 0,80$	Reliabel
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Reliabel

Hasil uji reliabilitas pada instrumen soal tes memanfaatkan bantuan *IBM SPSS Statistics 25* ditampilkan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Reliabilitas

Tipe Soal	Koefisien Reliabilitas	Jumlah Soal	Interpretasi
Pilihan Ganda	0,430	13	Cukup Reliabel
Uraian	0,779	4	Reliabel

Berdasarkan hasil uji yang terdapat dalam Tabel 3.12, diperoleh koefisien *Alpha* untuk soal pilihan ganda sebesar 0,430 sehingga menunjukkan bahwa soal tersebut cukup reliabel. Kemudian, koefisien *Alpha* untuk soal uraian sebesar 0,779 yang menunjukkan bahwa soal reliabel.

3.9.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menyatakan sejauh mana sebuah soal mudah atau sulit dijawab bagi siswa (Saputri dkk., 2023). Semakin besar persentase siswa mampu menjawab soal tersebut dengan benar berarti semakin mudah suatu soal. Sebaliknya, apabila semakin kecil persentase siswa yang benar dalam menjawab soal maka semakin sulit suatu soal. Lestari dan Yudhanegara (2015) mengklasifikasikan tingkat kesukaran soal sebagai berikut.

Tabel 3.13 Klasifikasi Koefisien Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran (<i>P</i>)	Interpretasi
$P = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Terlalu Mudah

Untuk menentukan indeks kesukaran soal dapat diketahui dengan menerapkan rumus sebagai berikut.

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

TK : Tingkat kesukaran butir soal

$\bar{X}$: Rata-rata skor yang diperoleh

SMI : Skor Maksimum Ideal terdapat pada pedoman penskoran

Berikut merupakan hasil dari uji tingkat kesukaran yang telah dilakukan menggunakan bantuan *IBM SPSS Statistics 25*.

Tabel 3.14 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Koefisien Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,84	Mudah
2	0,50	Sedang
3	0,27	Sukar
4	0,70	Sedang
5	0,59	Sedang
6	0,84	Mudah
7	0,93	Mudah
8	0,89	Mudah
9	0,59	Sedang
10	0,39	Sedang
11	0,75	Mudah
12	0,25	Sukar
13	0,32	Sedang

Tabel 3.15 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uraian

Nomor Soal	Koefisien Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,554	Sedang
2	0,754	Mudah
3	0,61	Sedang
4	0,591	Sedang

Mengacu pada informasi yang terdapat dalam Tabel 3.14 dan Tabel 3.15, soal pilihan ganda nomor 1, 6, 7, 8, 11 dan soal uraian nomor 2 termasuk kategori soal mudah, kemudian untuk soal pilihan ganda nomor 2, 4, 5, 9, 10, 13 dan soal uraian nomor 1, 3, dan 4 termasuk kategori soal sedang. Sedangkan soal pilihan ganda nomor 3 dan 12 termasuk kategori soal sukar.

3.9.4 Daya Pembeda

Bentuk soal dapat digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan tingkat kemampuan seseorang, karena daya pembeda pada tiap butir soal mampu menunjukkan perbedaan antara siswa dengan tingkat kemampuan rendah dan tinggi. Berikut merupakan klasifikasi koefisien daya pembeda menurut Lestari dan Yudhanegara (2015).

Tabel 3.16 Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Lestari dan Yudhanegara (2015) menyatakan bahwa daya pembeda suatu soal dapat diketahui menggunakan rumus perbandingan antara rentang rata-rata kelompok atas serta rata-rata kelompok bawah dibagi skor paling tinggi dari suatu soal. Rumus tersebut dapat dituliskan sebagai berikut.

$$DP = \frac{SA - SB}{SMI}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda

SA : Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

SB : Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal, yakni skor maksimum yang akan didapatkan siswa apabila butir soal tersebut dijawab dengan benar

Di bawah ini merupakan hasil dari uji daya pembeda soal yang telah dilakukan.

Tabel 3.17 Hasil Uji Daya Beda Soal Pilihan Ganda

Nomor Soal	Koefisien Daya Beda	Kategori
1	0,343	Cukup
2	0,510	Baik
3	-0,203	Sangat Jelek
4	0,218	Cukup
5	0,280	Cukup
6	0,069	Sangat Jelek
7	0,423	Baik
8	-0,181	Sangat Jelek
9	0,365	Cukup
10	0,122	Jelek
11	0,389	Cukup
12	-0,150	Sangat Jelek
13	-0,065	Sangat Jelek

Tabel 3.18 Hasil Uji Daya Beda Soal Uraian

Nomor Soal	Koefisien Daya Beda	Kategori
1	0,499	Baik
2	0,313	Cukup
3	0,847	Sangat Baik
4	0,717	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3.17 dan Tabel 3.18 dapat dilihat bahwa soal pilihan ganda nomor 1, 4, 5, 9, 11 dan soal uraian nomor 2 termasuk ke dalam kategori cukup. Soal pilihan ganda nomor 2 dan 7 serta soal uraian nomor 1 termasuk ke dalam kategori baik. Soal uraian nomor 3 dan 4 termasuk ke dalam kategori sangat baik. Soal pilihan ganda nomor 10 termasuk ke dalam kategori jelek. Sementara soal pilihan ganda nomor 3, 6, 8, 12, dan 13 termasuk ke dalam kategori sangat jelek.

3.10 Teknik Analisis Data

3.10.1 Data Kuantitatif

3.10.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran data memiliki distribusi yang normal atau tidak. Dalam melakukan pengujian normalitas digunakan *Shapiro-Wilk* berbantuan *IBM SPSS Statistics 25* dengan taraf signifikansi 5% karena sampel < 50 . Kriteria uji normalitas ialah berikut ini.

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari data yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari data yang berdistribusi normal

Kriteria uji, sebagai berikut.

H_0 Diterima jika $P\text{-value} \geq \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

H_0 Ditolak jika $P\text{-value} < \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

3.10.1.2 Uji Homogenitas Varians

Apabila data hasil uji normalitas berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Hal ini bertujuan untuk melihat variansi data yang didapatkan merupakan data yang homogen atau tidak homogen. Di samping itu, uji homogenitas juga disebut pula pengujian untuk mengetahui sama atau tidaknya varians dari dua kelompok.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan memanfaatkan *IBM SPSS Statistics 25*. Beberapa poin yang perlu dicermati dalam pengujian homogenitas, yaitu (1) Jika data berdistribusi normal, maka menggunakan uji- F (*Levene*) dengan taraf signifikansi 5%, sementara (2) Jika data berdistribusi tidak normal, maka dipergunakan uji *chi-square*. Kriteria pengujian hipotesis yang ditetapkan ialah berikut ini.

Hipotesis:

H_0 : Data bersifat homogen (tidak terdapat perbedaan varians)

H_1 : Data bersifat tidak homogen (terdapat perbedaan varians)

Kriteria uji, sebagai berikut.

H_0 Diterima jika $P\text{-value} \geq \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

H_0 Ditolak jika $P\text{-value} < \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

3.10.1.3 Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji beda rata-rata ialah suatu pengujian yang dipergunakan untuk melakukan perbandingan rata-rata dua data yang berasal dari kelas yang sama maupun berbeda. Dalam pengujian ini, untuk dua sampel terikat ada dua kemungkinan yakni ketika data berdistribusi normal, dipilih uji-*t* (*paired sample t test*) namun ketika data tidak berdistribusi normal dipilih uji-*W* (*Wilcoxon*).

Pengujian beda rata-rata juga digunakan dalam rangka memperoleh informasi mengenai perbedaan rata-rata nilai kemampuan pemahaman konsep matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun ketentuan yang perlu diperhatikan ketika hendak melakukan uji beda rata-rata, yaitu (1) Jika data berdistribusi normal serta bersifat homogen menggunakan uji-*t*, (2) Jika data yang didapatkan berdistribusi normal serta bersifat tidak homogen menggunakan uji-*t'*, sedangkan (3) Jika data berdistribusi tidak normal, dipergunakan uji non parametrik *Mann-Whitney*. Kriteria pengujian hipotesis yang ditetapkan ialah berikut ini.

Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan antara rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan antara rata-rata kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Kriteria uji, sebagai berikut.

H_0 Diterima jika $P\text{-value} \geq \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

H_0 Ditolak jika $P\text{-value} < \alpha$ ($\alpha = 5\%$ atau 0,05)

3.10.1.4 Penghitungan *N-Gain*

Penghitungan *N-Gain* ditempuh untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan siswa sesudah diberikan perlakuan di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Data tes kemampuan awal dan kemampuan akhir di kedua kelas didapatkan terlebih dulu, kemudian dilakukan penghitungan *N-Gain* menggunakan rumus sebagai berikut.

$$g = \frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor max} - \text{skor pre test}}$$

Setelah nilai hasil dari penghitungan *N-Gain* diketahui, langkah selanjutnya yakni melakukan analisis *N-Gain* memanfaatkan *software IBM SPSS Statistics 25*.

Meltzer dan David (dalam Kurniawan & Hidayah, 2021) mengklasifikasikan skor *N-Gain* sebagai berikut.

Tabel 3.19 Klasifikasi Skor *N-Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Kurang

3.10.2 Data Kualitatif

3.10.2.1 Lembar Observasi

Observasi digunakan dengan tujuan mengetahui kinerja guru dan aktivitas siswa saat berjalannya kegiatan belajar mengajar. Observasi terhadap kinerja guru dimaksudkan untuk mengamati guru ketika merencanakan dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar sesuai tahapan yang ditentukan. Hasil dari observasi tersebut akan dikuantitatifkan sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam aspek yang diobservasikan. Demikian pula dengan observasi aktivitas siswa. Adapun rumus yang dipergunakan untuk mendapatkan rata-rata keterlaksanaan kinerja guru dan aktivitas siswa dalam pembelajaran ialah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum \bar{x}_i}{SMI} \times 100$$

Keterangan:

P : Persentase kinerja guru atau aktivitas siswa

$\bar{x}_i$: Skor kegiatan guru atau aktivitas siswa yang terlaksana

SMI : Skor Maksimum Ideal

Setelah observasi dilaksanakan dan data yang didapatkan diolah sesuai dengan rumus yang digunakan. Hasil dari observasi kinerja guru dan aktivitas siswa ini dapat diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang diadaptasi dari Pristi (2022) berikut ini.

**Tabel 3.20 Kriteria Tingkat Keberhasilan Kinerja Guru
dan Aktivitas Siswa**

Persentase	Interpretasi
$80\% < P \leq 100\%$	Baik Sekali
$60\% < P \leq 80\%$	Baik
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang
$0\% < P \leq 20\%$	Kurang Sekali