BAB III
METODE PENELITIAN

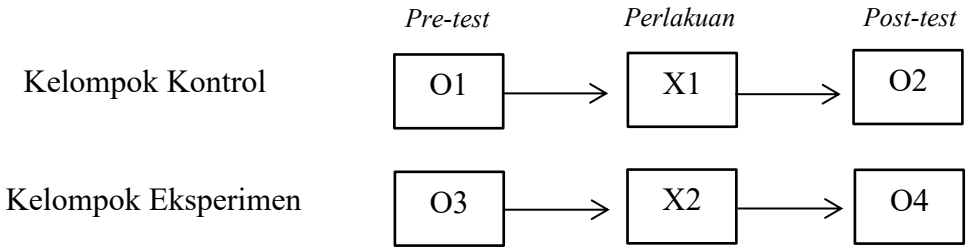
3.1 Jenis Penelitian

Dengan merujuk pada latar belakang serta tujuan penelitian, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif melalui metode eksperimen. Tujuannya guna menyajikan gambaran statistik, menguraikan keterkaitan antar variabel, serta menjelaskan fenomena yang terjadi. Pendekatan kuantitatif berakar pada paradigma *postpositivist* yang mana menggunakan data numerik untuk memahami suatu fenomena, dalam prosesnya juga menggunakan metode seperti survei dan eksperimen serta adanya pengukuran dan observasi dan teori-teori diuji menggunakan analisis statistik (Muhajirin dkk., 2024, hlm. 86). Berdasarkan pandangan Gall dkk., (2014, hlm. 241) menyebutkan bahwa penelitian eksperimental adalah jenis penelitian empiris yang melibatkan perlakuan terhadap satu variabel oleh peneliti untuk melihat efek yang ditimbulkan pada variabel berbeda. Selain itu juga Creswell & Creswell (2018, hlm. 168) menegaskan bahwa metode eksperimen umumnya dipakai ketika pemilihan partisipan dilakukan secara non-acak atau berdasarkan kriteria tertentu dan umumnya menggunakan partisipan yang sudah terbentuk secara alamiah. Menurut Akbar dkk., (2023, hlm. 465-466) *experimental research* bertujuan untuk mengidentifikasi dampak suatu perlakuan pada satu kelompok dibandingkan dengan kelompok lain, serta menguji hipotesis mengenai keberadaan pengaruh perlakuan atau tindakan ketika dibandingkan dengan perlakuan atau tindakan lainnya. Dengan begitu, peneliti bisa melihat apakah suatu tindakan menyebabkan hasil tertentu dan membuktikan hubungan sebab akibat secara langsung pada variabel pertama menyebabkan atau tidak menyebabkan perubahan pada variabel kedua.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan *nonequivalent control group design*. *A quasi-experiment refers to a research design where participants are allocated to experimental or control groups*

without randomization (Gall dkk., 2014, hlm, 242). Pelaksanaan penelitian melibatkan dua kelas yang memiliki level kemampuan yang setara namun menerapkan metode pembelajaran yang berbeda. Kelompok kontrol menerima perlakuan tanpa bahan ajar "KOPER", sementara kelompok eksperimen menerima perlakuan dengan bahan ajar "KOPER". Kemudian untuk mengetahui adanya peningkatan terhadap kedua kelas, diberikannya *pre-test* dan *post-test* oleh peneliti guna mengidentifikasi sejauh mana kemampuan siswa memahami konsep perkalian. Keunggulan desain penelitian ini terletak pada kemampuannya memberikan ukuran perbandingan kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok pembanding kepada peneliti. Berikut merupakan representasi visual dari rancangan penelitian ini.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

O1 = Tes awal (*pre-test*) yang dilaksanakan pada kelompok kontrol sebelum mereka menerima perlakuan.

O2 = Tes akhir (*post-test*) yang dilaksanakan pada kelompok kontrol setelah mereka menerima perlakuan.

O3 = Tes awal (*pre-test*) yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen sebelum mereka menerima perlakuan.

O4 = Tes akhir (*post-test*) yang dilaksanakan pada kelompok eksperimen setelah mereka menerima perlakuan.

X1 = Kelompok kontrol menerima perlakuan berupa penggunaan buku paket matematika berbantuan LKS.

X2 = Kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa penggunaan bahan ajar "KOPER" berbasis RME.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian merujuk pada seluruh himpunan individu, kelompok, peristiwa, atau objek tertentu yang menjadi fokus utama penelitian, dimana keseluruhan elemen tersebut memiliki karakteristik khusus yang relevan dengan tujuan penelitian sehingga memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan atau generalisasi dari hasil yang diperoleh berdasarkan representasi kelompok tersebut secara menyeluruh dan bermakna (Gall dkk., 2014, hlm. 162). Penelitian ini melibatkan seluruh siswa fase B sebagai populasi, yang berasal dari salah satu SD yang berlokasi di Kecamatan Jalaksana, Kabupaten Kuningan.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik nonprobability sampling yang termasuk dalam purposive sampling, yakni pemilihannya dilakukan berdasarkan pertimbangan khusus yang ditentukan oleh peneliti (Gall dkk., 2014, hlm. 278-279). Teknik *nonprobability sampling* merupakan cara pengambilan sampel dilakukan secara non-acak, sehingga tidak semua anggota populasi memiliki kemungkinan yang setara untuk dijadikan sampel (Creswell & Creswell, 2018, hlm. 151-152). Penelitian ini melibatkan dua kelas yang sudah terbentuk pada jenjang kelas III sebagai sampel penelitian. Peneliti menetapkan kelas III A sebagai kelompok yang tidak diberi perlakuan (kontrol) dan kelas III B sebagai kelompok yang menerima perlakuan (eksperimen), dengan jumlah siswa sebanyak 20 orang pada tiap kelompok.

3.4 Prosedur Penelitian

Rangkaian kegiatan penelitian terdiri atas tiga tahapan utama yakni persiapan, pelaksanaan, dan tahap pengolahan data, meliputi:

3.4.1 Tahap Persiapan dalam Penelitian

1) Melaksanakan studi literatur terkait permasalahan operasi perkalian pada siswa sekolah dasar pada penelitian-penelitian terdahulu.
2) Melaksanakan studi literatur terkait bahan ajar dan kemampuan pemahaman konsep matematis.

3) Melakukan analisis terhadap perumusan masalah dan tujuan dari penelitian.
4) Melakukan studi pendahuluan dengan mewawancarai guru serta observasi langsung melalui uji terbatas pada siswa dengan tujuan memperoleh gambaran awal terkait kondisi kemampuan pemahaman konsep matematis materi perkalian.
5) Menentukan metodologi penelitian.
6) Menentukan individu yang akan dilibatkan sebagai subjek penelitian.
7) Menyiapkan instrumen berupa soal tes serta perangkat pembelajaran berupa bahan ajar dan modul ajar.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1) Menyampaikan informasi kepada pihak sekolah terkait rencana untuk penelitian dan jadwal pelaksanaan penelitian.
2) Melakukan pengujian percobaan terhadap soal tes di kalangan siswa kelas IV pada sekolah tempat dilaksanakannya penelitian untuk memastikan validitas instrumen tersebut.
3) Melakukan tes awal pada kelompok kontrol maupun eksperimen guna mengukur pemahaman awal mereka terhadap konsep matematika khususnya materi perkalian.
4) Melaksanakan proses belajar mengajar di kelas kontrol dengan pendekatan RME berbantuan buku paket matematika dan Lembar Kerja Siswa.
5) Melakukan proses belajar mengajar di kelas eksperimen dengan pendekatan RME menggunakan bahan ajar “KOPER”.
6) Mengadakan tes akhir pada kelompok kontrol maupun eksperimen untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep matematika materi perkalian setelah menerima intervensi.

3.4.3 Tahap Pengolahan Data Penelitian

1) Mengolah data serta menganalisis temuan dari hasil penelitian pelaksanaan tes mengenai kemampuan dalam memahami konsep perkalian.

2) Menelaah data hasil penelitian yang telah didapatkan serta membahas temuan dari data tersebut secara mendalam.
3) Membuat kesimpulan yang didasarkan pada temuan hasil penelitian yang telah dihasilkan.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang diterapkan dalam rangka mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Data hasil pengumpulan tersebut selanjutnya akan diolah guna menjawab pertanyaan dalam penelitian. Dalam penelitian, alat yang dipakai guna menghasilkan data dikenal sebagai instrumen penelitian. Selaras dengan pendapat Gall dkk., (2014, hlm. 123-124) menyatakan bahwa dalam penelitian, instrumen berfungsi sebagai alat bantu untuk menangkap mengukur variabel yang diamati, sehingga membantu peneliti memahami atau menjelaskan fenomena yang sedang dikaji. Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan dengan memakai tes, yakni *pre-test* dan *post-test*. Alat ukur tes didesain sesuai standar yang objektif, sehingga berfungsi untuk mengukur dan membandingkan tingkat kemampuan. Tes berupa serangkaian tugas yang sudah distandarisasi diberikan secara personal maupun kelompok untuk dikerjakan, dijawab, atau direspon baik secara tertulis, verbal, maupun melalui aksi (Intang Sappaile, 2019, hlm. 4).

3.5.2 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar soal berbentuk uraian, dengan tes yang akan dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) perlakuan. *Pre-test* merupakan tes yang diberikan kepada siswa sebelum mereka menerima intervensi dari peneliti guna mengetahui kemampuan awal siswa. Sedangkan, *post-test* adalah tes yang diberikan kepada siswa setelah mereka menjalani perlakuan untuk mengukur hasil belajar yang telah dicapai. Soal-soal alam kedua tes ini merupakan soal yang sama. Terdapat 9 soal uraian tentang materi perkalian bilangan cacah sampai 100 yang telah disesuaikan berdasarkan

indikator pemahaman konsep matematis. Rincian kisi-kisi instrumen tes yang dipakai untuk *pre-test* dan *post-test* ditampilkan pada lampiran 3.

3.5.3 Instrumen Pembelajaran

Pada penelitian ini menggunakan beberapa instrumen pembelajaran yang meliputi:

1. Bahan ajar "KOPER" Berbasis RME

   Bahan ajar "KOPER" merupakan panduan lengkap berisi materi pelajaran yang dibuat secara khusus guna memfasilitasi siswa dalam mencapai capaian pembelajaran mengenai perkalian bilangan cacah sampai 100 yang didalamnya memuat materi-materi dan latihan soal. Materi ini disusun secara terstruktur, mengikuti kurikulum yang berlaku, dan memenuhi standar tertentu dalam pengembangan bahan ajar.

2. Modul Ajar

   Modul ajar yang telah dikembangkan disesuaikan dengan capaian pembelajaran fase B kelas III khususnya materi perkalian bilangan cacah sampai 100. Modul ajar ini berfungsi sebagai pedoman dalam melaksanakan pembelajaran sepanjang proses penelitian, baik pada kelompok kontrol maupun eksperimen. Selain itu, modul ini juga dilengkapi dengan panduan penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi siswa selama proses pembelajaran.

3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

3.6.1 Uji Validitas Instrumen

Validitas menunjukkan bahwa instrumen penelitian mampu mengukur secara akurat menyajikan hasil pengukuran yang akurat dan mencerminkan kondisi sebenarnya. Untuk memastikan bahwa rancangan penelitian pada kelompok eksperimen sesuai digunakan dalam pengujian hipotesis, dilakukan kontrol untuk menjaga validitas internal maupun eksternal. Peneliti menggunakan dua jenis uji validitas yakni meliputi:

a. Validitas Internal (Validitas Konten)

   Validitas internal merujuk pada tingkat kepercayaan dan ketepatan hasil penelitian yang menggambarkan bahwa temuan tersebut

benar-benar mencerminkan hubungan sebab-akibat yang sesungguhnya, tanpa adanya pengaruh dari variabel luar atau bias yang dapat merusak keabsahan hasil penelitian (Muqorobin & Triana, 2022, hlm. 4175). Instrumen tes yang valid secara internal diharuskan memenuhi aspek validitas konstruk serta validitas isi. Penetapan validitas isi berdasarkan persetujuan dari para pakar di bidang studi terkait (Arifin, 2017, hlm. 33). Validitas internal dalam penelitian ini dilakukan oleh *expert judgement* (pakar) di bidang pembelajaran sekolah dasar khususnya bidang matematika. Setelah melakukan validitas konten, peneliti melakukan perbaikan instrumen sesuai dengan saran *expert judgement*. Instrumen tersebut dianggap valid apabila para ahli telah menerima tanpa perbaikan tambahan, baik dari segi isi maupun format. Sebanyak 9 soal yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep matematis merupakan hasil dari proses validasi instrumen ini yang dinyatakan semuanya valid dan dapat digunakan, hanya ada beberapa perbaikan untuk pemilihan soal yang harus satu tema dan skor yang disesuaikan dengan bobot soal.

b. Validitas Eksternal (Validitas Empirik)

Validitas eksternal merujuk pada sejauh mana temuan dari suatu penelitian dapat digeneralisasikan atau diterapkan pada individu, situasi, atau waktu yang berbeda di luar kondisi penelitian, dimana kemampuan untuk melakukan generalisasi tersebut sangat bergantung pada kesesuaian karakteristik antara sampel yang diteliti dengan populasi sasaran secara keseluruhan, sehingga semakin kuat bukti empiris yang menunjukkan keterkaitan antara sampel, populasi yang terjangkau, dan populasi target, maka semakin tinggi pula keyakinan peneliti dalam menggeneralisasikan hasil studi tersebut ke konteks yang lebih luas (Gall dkk., 2014, hlm. 255-256). Uji validitas berfungsi untuk menentukan keabsahan setiap soal yang dipakai dalam penelitian. Untuk menentukan validitas, nilai r hitung dari analisis pearson dibandingkan bersama nilai r yang tercantum dalam tabel (Darma, 2021, hlm. 8). Validitas eksternal dalam penelitian ini diuji terhadap siswa yang tidak termasuk dalam

kelompok partisipan yang sudah mendalami topik perkalian. Pada penelitian ini, dilaksanakan uji validitas eksternal pada siswa fase B di kelas IV B sebanyak 20 orang. Validitas instrumen ini diuji dengan bantuan perangkat lunak SPSS *Statistics* melalui korelasi *product moment pearson*. Berikut ini merupakan rumus korelasi *product moment pearson* menurut Widodo dkk., (2023, hlm. 56) yakni:

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} - \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi *pearson*

n = Jumlah sampel

X = Variabel bebas/variabel pertama

Y = Variabel terikat/variabel kedua

Darma (2021, hlm. 8) terdapat beberapa kriteria yang digunakan dalam pelaksanaan uji validitas, meliputi:

- Apabila nilai r hitung > r tabel, instrumen penelitian memenuhi kriteria validitas
- Apabila nilai r hitung < r tabel, instrumen penelitian tidak memenuhi kriteria validitas.

Hanan dkk., (2023, hlm. 96) menyebutkan bahwa patokan interpretasi kategori validitas butir soal disajikan dengan rincian meliputi:

Tabel 3.1 Interpretasi Nilai Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kategori
$0{,}80 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
$0{,}60 \leq r_{xy} < 0{,}80$	Tinggi
$0{,}40 \leq r_{xy} < 0{,}60$	Cukup
$0{,}20 \leq r_{xy} < 0{,}40$	Rendah
$0{,}00 \leq r_{xy} < 0{,}20$	Sangat Rendah

Interpretasi kategori validitas butir soal ditetapkan jika nilai korelasi r hitung melebihi r tabel dengan taraf signifikansi 5%. Dengan total siswa sejumlah 20 orang, nilai r tabel adalah 0,444. Oleh karena itu, butir soal dianggap valid jika r > 0,444. Data hasil uji validitas ini telah dianalisis oleh peneliti menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS versi 27 yakni meliputi:

Tabel 3.2 Hasil Uji Validitas

Correlations

		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	TOTAL
S1	Pearson Correlation	1	.546*	.161	.210	.241	.311	.510*	.314	.178	.654**
	Sig. (2-tailed)		.013	.496	.374	.307	.183	.022	.178	.453	.002
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S2	Pearson Correlation	.546*	1	.249	.115	.251	.287	.439	.225	.326	.630**
	Sig. (2-tailed)	.013		.291	.630	.286	.221	.053	.340	.161	.003
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S3	Pearson Correlation	.161	.249	1	.419	.344	.553*	.161	.161	.603**	.554*
	Sig. (2-tailed)	.496	.291		.066	.138	.011	.496	.496	.005	.011
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S4	Pearson Correlation	.210	.115	.419	1	.429	.268	.385	.385	.598**	.615**
	Sig. (2-tailed)	.374	.630	.066		.059	.254	.094	.094	.005	.004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S5	Pearson Correlation	.241	.251	.344	.429	1	.227	.241	.569**	.665**	.653**
	Sig. (2-tailed)	.307	.286	.138	.059		.336	.307	.009	.001	.002
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S6	Pearson Correlation	.311	.287	.553*	.268	.227	1	.418	.203	.246	.611**
	Sig. (2-tailed)	.183	.221	.011	.254	.336		.067	.390	.296	.004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S7	Pearson Correlation	.510*	.439	.161	.385	.241	.418	1	.412	-.031	.740**
	Sig. (2-tailed)	.022	.053	.496	.094	.307	.067		.071	.895	<,001
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S8	Pearson Correlation	.314	.225	.161	.385	.569**	.203	.412	1	.178	.620**
	Sig. (2-tailed)	.178	.340	.496	.094	.009	.390	.071		.453	.004
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
S9	Pearson Correlation	.178	.326	.603**	.598**	.665**	.246	-.031	.178	1	.542*
	Sig. (2-tailed)	.453	.161	.005	.005	.001	.296	.895	.453		.014
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
TOTAL	Pearson Correlation	.654**	.630**	.554*	.615**	.653**	.611**	.740**	.620**	.542*	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.003	.011	.004	.002	.004	<,001	.004	.014	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Dari hasil pengujian instrumen yang sudah dilaksanakan, berikut ini adalah hasil perolehan koefisien korelasi dari skor setiap butir soal.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Tiap Item Butir Soal

Butir Soal	Koefisien Korelasi	r tabel (N=20) α = 0,05	Keterangan	Interpretasi
1	0,654	0,444	Valid	Tinggi
2	0,630	0,444	Valid	Tinggi
3	0,554	0,444	Valid	Cukup

4	0,615	0,444	Valid	Tinggi
5	0,653	0,444	Valid	Tinggi
6	0,611	0,444	Valid	Tinggi
7	0,740	0,444	Valid	Tinggi
8	0,620	0,444	Valid	Tinggi
9	0,542	0,444	Valid	Cukup

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan aplikasi SPPS 27.0 terdapat 7 soal yang termasuk pada klasifikasi tinggi dan 2 soal termasuk kategori cukup. Apabila merujuk pada standar dalam pengujian validitas yaitu r hitung dengan r tabel (0,444), artinya instrumen pada penelitian ini dianggap valid didasarkan pada r hitung > 0,444. Maka dari itu, peneliti menggunakan keseluruhan instrumen soal yang telah dirancang dalam pelaksanaan penelitian.

3.6.2 Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas merupakan indikator guna menggambarkan seberapa besar sebuah instrumen dapat diandalkan. Sebuah instrumen dianggap reliabel apabila memperlihatkan hasil pengukuran yang relatif konsisten atau stabil ketika diterapkan secara berulang pada objek yang sama (Ida & Musyarofah, 2021, hlm. 41). Reliabilitas alat ukur ditunjukkan dengan kemampuannya memberikan hasil yang stabil dan tidak berubah-ubah secara signifikan meskipun dilakukan pengukuran berulang-ulang. Uji reliabilitas instrumen dilakukan melalui perangkat lunak SPSS. Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan dengan menerapkan rumus Cronbach's Alpha sebagaimana dijelaskan oleh Magdalena dkk., (2021, hlm. 203) disajikan dalam bentuk rumus berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1}\right) - \left(1 - \frac{\sum si^2}{s_x^2}\right)$$

Keterangan:

r_i = Koefisien reliabilitas alpha cronbach

k = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum si^2$ = Jumlah varians butir pertanyaan

s_x^2 = Variansi skor total

Apabila nilai r hitung melebihi r tabel dengan taraf signifikansi 5%, maka hasil perhitungan dengan rumus Cronbach's Alpha dinyatakan dapat diterima (Janna & Herianto, 2021, hlm. 7). Angka yang menunjukkan tinggi atau rendahnya suatu reliabilitas disebut dengan koefisien reliabilitas. Adapun nilai cronbach's alpha yang dihasilkan dikategorikan berdasarkan kriteria reliabilitas butir soal menurut Son (2019, hlm. 45). Berikut ini merupakan tabel yang menampilkan interpretasi tersebut.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Reliabilitas Butir Soal

Koefisien Reliabilitas	Penafsiran
$0{,}00 \leq r_i < 0{,}50$	Derajat reliabilitas rendah
$0{,}50 \leq r_i < 0{,}70$	Derajat reliabilitas sedang
$0{,}70 \leq r_i < 0{,}90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0{,}90 \leq r_i \leq 1{,}00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Tabel berikut memperlihatkan hasil dari perhitungan reliabilitas instrumen yang diterapkan pada penelitian ini.

Tabel 3.5 Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.774	9

Dari tabel tersebut, terlihat bahwa koefisien reliabilitas item soal yang diperoleh melalui perhitungan dengan rumus Cronbach's Alpha menunjukkan angka sebesar 0,774. Tingkat reliabilitas ini dikategorikan tinggi, dan mengimplikasikan bahwa instrumen tes memiliki kecenderungan untuk menghasilkan data yang relatif stabil meskipun diterapkan pada situasi yang berbeda-beda.

3.7 Prosedur Analisis Data

Salah satu proses dalam pengolahan data adalah analisis terhadap data agar informasi yang dihasilkan dapat dipahami dengan mudah meliputi data yang telah diolah, pengelompokan data berdasarkan kategori tertentu, dan penyusunan ringkasan hasil pengolahan. Dengan demikian, hasil penelitian dapat digeneralisasi, kesimpulan dapat ditarik, serta pertanyaan penelitian dapat dijawab. Penelitian ini menerapkan beberapa teknik analisis data, mencakup:

3.7.1 Statistik Deskriptif

Berdasarkan pandangan Gall dkk., (2014, hlm. 126-127) statistik deskriptif merupakan rangkuman numerik dari distribusi skor dalam suatu sampel berdasarkan satu atau lebih skala pengukuran yang berfungsi guna menyampaikan informasi lebih tepat secara kuantitatif. Statistik deskriptif bertujuan menyajikan penjelasan yang jelas mengenai data dan menghasilkan kesimpulan yang dapat diterapkan secara umum atau melakukan generalisasi. Dengan demikian, analisis deskriptif dipakai ketika peneliti hanya bermaksud menggambarkan data tanpa melakukan generalisasi atau kesimpulan terhadap populasi asal sampel tersebut. Menurut Syahri (2014, hlm. 123-124) statistik deskriptif meliputi beberapa komponen berikut: a) penyajian data melalui format tabel maupun grafik; b) ukuran nilai pusat serta posisi seperti mean, modus, simpangan baku, median, varian, simpangan baku, desil, persentil dan kuartil; c) ukuran penyebaran data meliputi range dan rata-rata simpangan; d) distribusi data yang mencakup keruncingan kurva distribusi dan kemencengan; e) angka indeks; serta f) deret waktu.

Data yang dideskripsikan berupa hasil *pre-test* maupun *post-test* mengenai kemampuan memahami perkalian pada kedua kelompok. Data deskriptif yang dipakai disajikan melalui tabel yang berisi nilai tertinggi, terendah, median, rata-rata, standar deviasi, serta varian.

3.7.2 Statistik Inferensial

Menurut Gall dkk., (2014, hlm. 168-169) mengindikasikan bahwa statistik inferensial digunakan untuk menarik kesimpulan atau membuat

generalisasi mengenai karakteristik populasi berdasarkan data yang diperoleh dari sampel yang dianggap mewakili, melalui teknik ini peneliti dapat menilai apakah hasil yang ditemukan bersifat signifikan dan berlaku secara lebih luas, meskipun pengumpulan data hanya dilakukan pada sebagian kecil dari keseluruhan populasi. Statistik ini cocok diterapkan ketika sampel yang dianalisis diperoleh berdasarkan populasi yang sudah mempunyai batasan dan definisi jelas. Singkatnya, statistika inferensial berfungsi untuk membuat prediksi dan mengendalikan suatu kondisi. Dalam statistika inferensial, kesimpulan diambil sebagai bentuk generalisasi terhadap populasi yang diteliti berdasarkan data sampel yang tersedia (Syahri, 2014, hlm. 124).

Berikut ini menyajikan statistika inferensial yang dipakai dalam penelitian ini mencakup poin-poin berikut:

1) Uji Normalitas

Uji normalitas diterapkan guna memastikan apakah sebaran data dari populasi mengikuti distribusi normal atau tidak normal. Proses ini dilaksanakan dengan menguji normalitas masing-masing variabel. Penelitian ini memanfaatkan pendekatan tertentu dalam menguji kenormalan data, yaitu dengan menggunakan pendekatan Shapiro-Wilk untuk setiap variabel yang diteliti karena sampel ≤ 50. Hipotesis yang diterapkan dalam pengujian normalitas untuk setiap variabel dapat dirumuskan yakni:

H_0 : Distribusi data hasil *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal.

H_a : Distribusi data hasil *pre-test post-test* tidak berdistribusi normal.

Dasar penentuan keputusan pada pengujian normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk antara lain:

a. Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansinya ≥ 0,05, sehingga H_0 dinyatakan dapat diterima.
b. Data dikatakan tidak mengikuti distribusi normal apabila nilai signifikansinya < 0,05, sehingga hipotesis alternatif (H_a) dinyatakan diterima sebagai hasil yang sah.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan guna mengukur apakah varian data di kelas kontrol maupun eksperimen memiliki kesamaan. Levene's Test dipilih sebagai alat untuk menguji homogenitas dalam penelitian ini yang dijalankan dengan perangkat lunak statistik SPSS 27. Uji Levene dilakukan dengan menggunakan analisis varians satu arah. Prosesnya melibatkan transformasi data dengan cara menghitung selisih antara setiap skor dengan rata-rata kelompok (Sianturi, 2022, hlm. 392). Kriteria pengujiannya adalah meliputi:

a. Ketika nilai signifikansi melebihi 0,05, maka varians data dari dua maupun lebih kelompok memiliki varians yang sama.
b. Ketika signifikansi berada di bawah 0,05, maka varians data dari dua maupun lebih kelompok dinyatakan tidak seragam.

3) Uji Perbedaan Rerata (Uji t)

Pengujian selisih rata-rata dilaksanakan guna membandingkan nilai rata-rata dari kedua kelompok sampel guna menguji hipotesis tentang keberadaan perbedaan signifikan terkait kelompok kontrol dan eksperimen. Pengujian tersebut dilakukan melalui uji *independent sample t-test* dengan tujuan guna menganalisis apakah kedua kelompok menunjukkan perbedaan kemampuan yang signifikan pasca diberikannya perlakuan berbeda. Penggunaan uji t untuk sampel independen mensyaratkan terpenuhinya beberapa asumsi dasar menurut Gall dkk., (2014. hlm 176) di antaranya yaitu kedua data kelompok harus normal dan homogen. Jika ketentuan atau asumsi yang dipersyaratkan tidak terpenuhi, maka dilakukan dengan uji Mann Whitney.

Keputusan dalam pengujian hipotesis dapat diambil berdasarkan beberapa kriteria menurut Siregar dkk., (2024, hlm. 7) antara lain:

a. Hipotesis nol (H_0) akan ditolak ketika nilai nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, namun akan diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

b. Hipotesis nol (H_0) ditolak ketika nilai signifikansi (one-tailed maupun two-tailed) berada di bawah batas signifikansi (α), namun akan diterima jika nilai tersebut melebihi batas yang ditetapkan.
c. Apabila interval kepercayaan untuk selisih mencakup nilai nol, maka hipotesis nol (H0) diterima. Namun, apabila interval tersebut tidak mencakup nol, maka H_0 ditolak.

4) Uji perbedaan terhadap skor Normalitas Gain (N-Gain)

Uji perbedaan terhadap skor n-gain dimaksudkan guna mengetahui apakah intervensi yang diberikan dalam penelitian memberikan pengaruh, serta untuk mengukur seberapa besar rata-rata peningkatan kemampuan siswa sebelum dan sesudah dilakukan intervensi mengacu pada hasil skor siswa yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*, perhitungan skor n-gain dilakukan melalui penerapan rumus yang dikembangkan oleh Meltzer (dalam Oktavia dkk., 2019, hlm. 598) yakni:

$$\text{N-Gain} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

N-Gain = nilai uji normalitas gains

S_{post} = skor *pre-test*

S_{pre} = skor *post-test*

S_{max} = skor maksimal

Adapun kriteria nilai n-gain berdasarkan pendapat Meltzer (dalam Oktavia dkk., 2019, hlm. 598) meliputi:

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai N-Gain

Nilai Normalitas Gain	Kriteria
$0{,}70 \leq n \leq 1{,}00$	Tinggi
$0{,}30 \leq n < 0{,}70$	Sedang
$0{,}00 \leq n < 0{,}30$	Rendah

Interpretasi tersebut memperlihatkan bahwa kriteria rendah mengindikasikan peningkatan yang diperoleh sangat kecil atau bahkan

tidak ada. Kriteria sedang menandakan bahwa terjadi adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep, namun tidak sebesar pada kategori tinggi. Sedangkan kriteria tinggi mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan yang sangat signifikan setelah diberikan intervensi pembelajaran. Siswa telah mencapai sebagian besar atau bahkan seluruh potensi peningkatan yang diinginkan.