BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan desain kuasi eksperimen. Penggunaan metode kuasi eksperimen ini dikarenakan peneliti tidak memungkinkan untuk melakukan pengacakan (randomisasi) kelas, mengingat kelas yang digunakan sudah terbentuk sebelumnya. Oleh karena itu, desain kuasi eksperimen ini dipilih agar peneliti tetap dapat membandingkan pengaruh perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan kondisi kelas yang ada secara alami. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2012). Berdasarkan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa metode eksperimen adalah satu tindakan pengamatan yang dilaksanakan untuk menguji hipotesis dan untuk mengetahui apakah sebuah sebab tersebut mempengaruhi akibat.

Desain penelitian ini penulis menggunakan jenis quasi-experimental dengan desain Non-Equivalent Control Group Design. Pada desain ini terdapat dua kelompok yaitu, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2016). Dalam penelitian kuasi eksperimen, peneliti harus memberikan treatment dan mengamati perubahan atau efek dari treatment yang diberikan. Dalam hal ini, perbandingan yang dilakukan oleh peneliti berkaitan dengan pemahaman peserta didik terkait metode eksperimen pada materi sifat dan wujud benda. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan sedangkan kelas kontrol tidak mendapatkan perlakuan. Berikut merupakan skema desain penelitian eksperimen dengan jenis Non-equivalen Control Group Design, desain hampir sama dengan pretest-posttest control group design hanya saja pada desain ini pada kelompok kontrol maupun eksperimen tidak dipilih secara random.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₁	-	T ₂

Keterangan:

T₁: hasil *pretest* kelas eksperimen

T₂: hasil *posttest* kelas eksperimen

T₁: hasil *pretest* kelas kontrol

T₂: hasil *posttest* kelas kontrol

X : perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen

3.2 Populasi dan Simpel

Populasi adalah wilayah yang terdiri atas: objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik atau ciri tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012). Maka dari itu, populasi dalam penelitian ini seluruh peserta didik kelas IV di salah satu SD Negeri di Kabupaten Sumedang. Subjek penelitian yang dilakukan yaitu peserta didik kelas IV yang dibagi ke dalam dua kelompok yaitu kelas IV A sebanyak 25 peserta didik sebagai kelompok kontrol dan kelas IV B sebanyak 27 peserta didik sebagai kelompok eksperimen dengan total keseluruhan terdapat 52 peserta didik.

3.3 Teknik Sampling

Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nonrandom sampling/nonprobability sampling. Nonrandom Sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang setiap elemen populasinya tidak memiliki kemungkinan yang sama untuk dijadikan sampel, jenis nonrandom sampling yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Purposive Sampling yang dimana, responden yang terpilih menjadi kelompok eksperimen atas dasar pertimbangan peneliti sendiri, teknik yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data yaitu menggunakan teknik tes yaitu angket, pre-test dan post-test.

3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat atau wilayah dimana penelitian berlangsung, adapun lokasi penelitian dilaksanakan yaitu di Jl. Dano No. 02, Kotakaler, Kec. Sumedang Utara, Kab. Sumedang, Jawa Barat. Penelitian berlangsung di SDN Sukamaju. Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian resmi yang mendapatkan izin. Penelitian ini berlangsung pada 6 Mei sampai 19 Mei 2025 yang bertempat di salah satu SDN di Kabupaten Sumedang.

3.5 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

- 1. Variabel Bebas (*Independent variable*): Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Variabel ini disimbolkan dengan huruf X.
- 2. Variabel Terikat *(dependent variable)*: Variabel terikat pada penelitian ini adalah peningkatan kemampuan kognitif. Variabel ini disimbolkan dengan huruf Y.

3.6 Definisi Operasional Variabel

1. Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah salah satu cara belajar mengajar yang melibatkan langsung peserta didik dengan mengalami langsung dan membuktikan sendiri proses dan hasil percobaan yang dilakukan.

2. Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif yang dimaksud pada penelitian ini adalah kemampuan yang diperoleh peserta didik melalui aktivitas mental atau otak seperti mengingat, memahami, pengelolaan informasi dan pemecahan masalah.

3. Perubahan Wujud Benda

Macam-macam Perubahan Wujud Benda, yang dilaksanakan pada kelompok eksperimenyaitu sebagai berikut:

a. Membeku

Perubahan wujud dari benda cair menjadi benda padat. Proses ini merupakan kebalikan dari mencair, dimana benda melepaskan panas pada suhu rendah. Contohnya: air yang dimasukkan ke dalam *freezer* berubah menjadi es batu, atau cairan lain yang dibekukan.

b. Mencair

Mencair adalah perubahan wujud benda padat menjadi cair. Proses ini memerlukan panas atau kalor untuk mempengaruhi zat tersebut. Perubahan wujud mencair juga dikenal sebagai meleleh. Contohnya: coklat batang yang dipanaskan di atas kompor, atau es batu yang dibiarkan di suhu ruangan hingga meleleh.

c. Menguap

Menguap adalah perubahan wujud benda cair menjadi zat gas. Proses ini membutuhkan kalor atau pemanasan. Menguap tidak hanya terjadi pada zat cair di luar tubuh, tetapi juga di dalam tubuh manusia. Contohnya: saat berkeringat, maka keringat akan menguap dan mendingin dari tubuh kita, lalu pada saat merebus air maka saat mendidih akan mengeluarkan uap.

d. Mengembun

Mengembun adalah perubahan wujud benda gas menjadi benda cair. Proses ini terjadi saat gas di udara bersuhu rendah berubah menjadi butiran air dan termasuk dalam perubahan yang melepaskan panas. Contohnya: embun pada daun di pagi hari atau permukaan gelas kaca yang mengembun karena berisi air dingin atau es batu.

e. Menyublim

Menyublim adalah perubahan wujud benda padat menjadi material gas. Proses ini membutuhkan kalor atau energi panas agar molekul padat berubah menjadi gas. Contohnya: meletakkan kapur barus atau kamper disuatu ruangan maka lama kelamaan akan habis karena menyublim ke udara.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan bagian penting dalam sebuah penelitian, instrumen ini bertujuan untuk mendukung ketepatan rancangan penelitian. Untuk mengukur ketepatan variabel penelitian berdasarkan pada instrumen, yang di mana instrumen penelitian menjadi penting dan memiliki fungsi untuk mendapatkan informasi yang valid. Dari informasi yang valid akan menghasilkan penelitian yang berpaku pada

kualitas instrumen penelitian yang didapatkan. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu berupa tes yang terdiri atas *pre-test* dan *post-test*, serta non tes yang berupa angket. Penyusunan pertanyaan pada instrumen penelitian mengacu kepada capaian pembelajaran dari materi yang disampaikan. Kisi-kisi tes dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Tes Pretest dan Posttest

Lingkup Materi	Indikator Soal	Jenis Kognitif	Jumlah Soal	No Soal
Wujud zat dan	Menjelaskan	C2	1	1,
perubahannya	perubahan wujud zat	(Menjelaskan)		
	Mengklasifikasi	C3	1	2,
	pengelompokkan	(Mengklasifikasi)		
	perubahan wujud zat			
	Menyebutkan sifat	C1	1	3,
	wujud zat	(Menyebutkan)		
	Menganalisis	C4	3	4,5,6
	perubahan wujud	(Menganalisis)		
	benda			
	Menyimpulkan suatu	C5	1	7,
	proses perubahan	(menyimpulkan)		
	wujud benda			
	Memperjelas proses	C5	2	8, 9
	terjadinya perubahan	(Memperjelas)		
	wujud benda			
	Menperjelas proses	C5	4	10
	suatu terjadinya	(Memperjelas)		
	wujud zat pada			
	kehidupan sehari-hari			

Sebelum digunakan untuk penelitian, dilakukan uji coba terlebih dahulu kepada peserta didik yang telah mendapatkan materi sifat dan perubahan wujud benda. Pengukuran ini dilakukan pada soal *pretest* dan *posttest* yaitu untuk mengukur validasi dengan ahli materi, sehingga didapatkan soal yang memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.

Selain itu, untuk instrumen non tes yang digunakan berupa angket atau skala sikap untuk melihat respon peserta didik terhadap model pembelajaran berbasis eksperimen dalam pembelajaran pada materi sifat dan perubahan wujud benda.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Nontes

No	Indikator Angket Metode Eksperimen			Jumlah Soal
		Positif	Negatif	
1	Menggunakan kegiatan pembelajaran berbasis eksperimen pada materi sifat dan perubahan wujud benda	1, 2	6	3
2	Penjelasan unsur-unsur pada materi sifat dan perubahan wujud benda	5	7	2
3	3 Ketertarikan terhadap kegiatan eksperimen		-	2
4	4 Penerapan eksperimen		9	3
	Jumlah Soal			10

3.8 Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kualitas instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian.

3.8.1 Uji Validasi

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument dalam mengukur variabel penelitian (Slamet & Wahyuningsih, 2022). Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Uji validasi soal tes kemampuan kognitif pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tes yang telah disusun dapat mengukur kemampuan kognitif siswa. Untuk mengetahui validasi dari soal tes kemampuan kognitif ini dilakukan uji validasi menggunakan SPSS 25.

Pada penelitian ini, uji validasi dilakukan mengacu pada rumusan *Product Momen Pearson* dengan taraf signifikansi 5% dan jumlah siswa (N) sebanyak 34 orang sehingga diperoleh nilai r Tabel sebesar 0,316. Soal pada tes kemampuan

kognitif dinyatakan valid jika rHitung > rTabel. Namu, jika rHitung < rTabel maka soal dikatakan tidak valid. Berikut merupakan tabel hasil uji validasi pada soal tes kemampuan kognitif berdasarkan hasil uji coba pada 34 orang siswa kelas IV.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Validasi

Butir	rHitung	rTabel	Kriteria Pengambilan	Keterangan
Soal			Keputusan	
1	0,861			Valid
2	0,628			Valid
3	0,719		Jika rHitung ≥ rTabel	Valid
4	0,499		maka soal Valid	Valid
5	0,766	0,361	Jika rHitung≤rTabel	Valid
6	0,735		maka soal Tidak Valid	Valid
7	0,612			Valid
8	0,573			Valid
9	0,829			Valid
10	0,599			Valid

Berdasarkan tabel hasil uji validasi di atas, diperoleh kesimpulan bahwa dari 10 soal tes kemampuan kognitif yang di uji coba kepada sampel uji coba berada pada kategori valid dan dapat mengukur kemampuan kognitif.

3.8.2 Uji Reliabilitas

Suatu alat ukur disebut memiliki reliabilitas yang cukup tinggi apabila instrumen itu memberikan hasil pengukuran yang konsisten. Maksud dari pengujian ini yaitu untuk menjamin instrument yang akan digunakan merupakan instrument yang handal, konsistensi, stabil dan dependibalitas, sehingga instrumen apabila digunakan lebih dari sekali untuk mengukur sesuatu yang sama maka hasilnya tetap stabil atau konsisten (Saputri dkk, 2023).

Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* atau koefisien *alpha*. Suatu intstrumen penelitian dikatakan dapat diandalkan (reliable) apabila nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 (Ghozali, 2016). Maka dari itu, kriteria pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas adalah sebagai berikut: Apabila nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60, maka item pertanyaan dalam kuesioner dapat diandalkan (*reliable*). Sedangkan apabila nilai *Cronbach's Alpha* < 0,60, maka item pertanyaan dalam kuesioner tidak dapat diandalkan (*not reliable*).

Berikut merupakan tabel hasil uji reliabilitas terhadap tes kemampuan kognitif yang telah di uji cobakan.

Tabel 3. 5 Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,641	10

Berdasarkan tabel hasil uji reliabilitas, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* 0,641 > 0,60 maka tes kemampuan kognitif pada penelitian ini dikatakan *reliable*.

3.8.3 Tingkat kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk mengetahui apakah butir pertanyaan pada tes kemampuan kognitif termasuk ke dalam kategori sukar, sedang, atau bahkan mudah. Sama halnya dengan uji daya pembeda, uji tingkat kesukaran juga dilakukan terhadap 10 butir pertanyaan pada tes kemampuan kognitif yang tergolong valid. Berikut merupakan hasil uji tingkat kesukaran soal.

Tabel 3. 6 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Koefisiensi Korelasi	Interpretasi Validasi
$0.00 < P \le 0.30$	Sukar
$0.30 < P \le 0.70$	Sedang
$0.70 < P \le 1.00$	Mudah

Selanjutnya, data hasil uji tingkat kesukaran soal akan diinterpretasikan berdasarkan tingkat kesukaran pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Tingkat kesukaran

Butir Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,81	Mudah
2	0,52	Sedang
3	0,63	Sedang
4	0,30	Sukar
5	0,69	Sedang
6	0,66	Sedang
7	0,51	Sedang
8	0,47	Sedang
9	0,77	Mudah
10	0,50	Sedang

Berdasarkan data hasil uji tingkat kesukaran pada tes kemampuan kognitif, diperoleh 1 soal kategori sukar, 2 soal kategori mudah, dan 7 soal dengan kategori sedang.

3.8.4 Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah tes kemampuan kognitif yang diberikan kepada peserta didik mampu membedakan antara peserta didik yang mampu memahami materi dengan peserta didik yang tidak mampu memahami materi. Butir tes dikatakan semakin baik apabila memiliki daya pembeda yang semakin tinggi. Berikut ini merupakan tabel kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda menurut Boopathiraj & Chellamani (seperti yang dikutip dalam Son, 2019).

Tabel 3. 8 Kategori Uji Daya Pembeda

Daya pembeda item	Keterangan	
0 – 0,20	Buruk	
0,21 – 0,40	Cukup	
0,41 – 0,70	Baik	
0,71 – 1,00	Baik sekali	
Bertanda negatif	Tidak baik	

Uji daya pembeda terhadap 10 butir pertanyaan pada tes kemampuan kognitif akan dikategorikan berdasarkan kategori daya pembeda item yang tercantum pada 3.8 dibawah ini merupakan hasil uji daya pembeda dan pengelompokkan kategori.

Tabel 3. 9 Hasil Uji Daya Pembeda

Keterangan	Soal
Buruk	-
Cukup	1, 2, 3, 5, 8, 9, 10
Baik	4, 6, 7
Baik sekali	-

3.9 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terbagi menjadi tiga bagian utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan hasil. Pada tahap persiapan, penelitian menentukan permasalahan disertai melakukan studi literatur, kemudian melakukan pra-penelitian disertai menentukan subjek serta lokasi penelitian, penyusunan serta pengesahan instrumen penelitian, dan mengurus surat perizinan untuk melakukan penelitian.

Tahap selanjutnya, yaitu pelaksanaan dilakukannya pretest terhadap dua kelas, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol penelitian untuk mengetahui kemampuan awal masing-masing kelas, kemudian penerapan model pembelajaran eksperimen pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Pada proses pembelajaran di kelas eksperimen, dilakukan pengisian lembar angket yang diisi oleh peserta didik. Kemudian, setelah pemberian perlakuan selesai dilaksanakan *posttest* pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol.

Tahap terakhir, yaitu hasil. Pada tahap terakhir ini, peneliti menghimpun data dan melakukan pengolahan serta analisis data untuk akhirnya ditarik kesimpulan terkait pertanyaan penelitian yang telah disusun, yaitu untuk mengetahui pengaruh metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV pada materi sifat dan perubahan wujud benda.

3.10 Teknik Analisis Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui tes, pemberian angket dan dokumentasi. Analisis data pada instrumen angket dilakukan dengan cara mencari persentase skor kemampuan kognitif melalui uji N- Gain yang dipeoleh dari hasil angket dan dikategorikan berdasarkan tabel kategorisasi tingkat kemapuan belajar siswa. Selain itu, dilakukan perhitungan untuk mencari persentase skor kemampuan belajar secara keseluruhan untuk akhirnya diperoleh kesimpulan model pembelajaran mana yang lebih baik.

Pada tes kemampuan kognitif, teknik analisi data yang dilakukan adalah statistik inferensial. Statistik inferensial menjelaskan mengenai cara analisis data untuk akhirnya diambil suatu kesimpulan. Untuk melakukan teknik analisis data statistik inferensial ini, digunakan bantuan *softwear SPSS*. Uji yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji beda rata-rata, dan *N-Gain*. Berikut merupakan penjelasan lebih lanjut terkait pelaksanaan masing-masing uji tersebut.

3.10.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menilai apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pada penelitian ini menggunakan dua jenis normalitas yang sering digunakan dalam penelitian yaitu *Kolmogrov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk*. Metode uji normalitas yang digunakan menginterpretasikan penelitian ini yaitu metode analisis normalitas dari *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian < 50 (Rosiyanti, 2015).

- 1. Jika nilai signifikasi (*Sig.*) > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- 2. Jika nilai signifikasi (Sig.) < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

3.10.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji data penelitian apakah homogen atau tidaknya sampel yang diambil dari populasi yang sama. Adapun dasar pengambilan kesimpulan pada uji homogenitas adalah sebagai berikut.

- 1. Jika nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 maka data tidak homogen atau heterogen.
- 2. Jika nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka data dikatakan homogen.

3.10.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis merupakan jawaban sementara yang harus diuji bertujuan untuk membuktikan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Pada peneitian ini, peneliti ingin mengetahui pengaruh penggunaan metode pembelajaran eksperimen terhadap kemampuan kognitif siswa dilihat dari nilai *pretest-posttest* dan angket.

Pada penelitian ini, menggunakan uji *Wilcoxon* untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penggunaan metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif siswa kelas IV melalui perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelompok penelitian, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *Wilcoxon* digunakan karena data hasil penelitian tidak berdistribusi normal. Adapun dasar pengambilan keputusan dari uji *Wilcoxon* sebagai berikut.

- 1. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* > 0,05 maka *Ho* diterima yang artinya terdapat perbedaan
- 2. Nilai *Asymp. Sig* (2-tailed) < 0.05 maka *Ho* ditolak dan H_1 diterima artinya tidak terdapat perbedaan.

Adapun hipotesis pada pengujian ini yaitu sebagai berikut:

- a. H_0 = tidak terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah perlakuan.
- b. H_I = terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah perlakuan.

Setelah melaksanakan uji *Wilcoxon*, lalu melakukan uji *Mann Whitney* terdapat data hasil pelaksanaan *posttest* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata skor *posttest* pada kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran eksperimen dan kelas kontrol dengan penerapan model pembelajaran

konvensional. Adapun dasar pengambilan keputusan pada hasil uji *Mann Whitney* sebagai berikut.

- 1. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan
- 2. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Adapun hipotesis pada pengujian ini yaitu sebagai berikut:

- 1. H_0 = tidak terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah perlakuan.
- 2. H_l = terdapat perbedaan antara nilai *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah perlakuan.

3.10.4 Uji *N*-Gain

Uji normalized Gain digunakan untuk mengetahui efektivitas penerapan *treatment* (perlakuan). Uji ini dilakukan dengan cara menghitung selisih antara nilai *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui *Gain Score*. Terdapat rumus *N-Gain* untuk menghitung perbandingan peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, sebagai berikut.

$$N-Gain = \frac{\text{skor } posttest - \text{skor } pretest}{\text{skor ideal} - \text{skor } pretest}$$

Lalu, uji *N-Gain* juga digunakan untuk membandingkan kelas eksperimen dengan kelas kontrol, yang bertujuan untuk melihat pengaruh terhadap pembelajaran antara kedua kelompok sampel tersebut. Adapun tabel kriteria *N-Gain* sebagai berikut. (Sukarelawan, dkk., 2024).

Tabel 3. 10 Kriteria N-Gain

Skor N-Gain	Klasifikasi
0,70 – 1,00	Tinggi
0,69 – 0,30	Sedang
0,29 - 0,01	Rendah
0,00	Tidak terjadi peningkatan
(-0,01) – (1,00)	Terjadi penurunan