

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

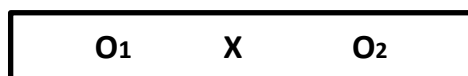
Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitiannya, selain itu penelitian kuantitatif mempunyai definisi yang lain yaitu penelitian ini menuntut penggunaan angka, dari pengumpulan data, menganalisis dan menghitung data, serta menampilkan hasil data tersebut (Siyoto & Sodik, 2015, hlm. 18). Penelitian kuantitatif memiliki tujuan utama yaitu dapat menjelaskan suatu masalah namun dapat menghasilkan generalisasi. Generalisasi merupakan suatu kenyataan kebenaran yang terjadi di dunia realitas berkaitan dengan suatu masalah yang diperkirakan akan berlaku di populasi tertentu, dari metode perkiraan atau metode estimasi ini dilakukan didasari oleh pengukuran yang terjadi di dunia nyata yang lebih terbatas wilayahnya yang disebut “*sample*” dalam penelitian kuantitatif (Siyoto & Sodik, 2015, hlm. 19). Dengan menggunakan metode kuantitatif pada penelitian ini untuk melihat peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada mata pelajaran IPAS dan melihat ke efektivitas dalam penggunaan modul ajar berbasis *problem based learning*.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *pre-eksperimen*. *Pre-eksperimen* merupakan suatu bentuk desain eksperimen yang dilakukan pada satu kelompok saja yang menjadi kelompok eksperimen, sehingga pada desain *pre-ekperimen* ini tidak ada kelompok kontrol, dan pada desain penelitian ini sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013, hlm. 75). Jenis yang digunakan adalah *one-group pretest-postest design*. Pemilihan desain penelitian ini berdasarkan dari sampel yang akan diteliti yaitu terdapat satu kelas sebagai kelas eksperimen. Untuk

melihat perbandingan setelah dan sebelum diberikan perlakuan, maka dilakukan *pretest* dan *posttest*.

Adapun gambaran dari desain ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1. *One-group pretest-posttest design*.

Sumber: (Sugiyono, 2013, hlm. 75)

Keterangan:

O₁: Nilai *pretest*

O₂: Nilai *posttest*

X: Perlakuan pada kelas eksperimen dengan modul ajar berbasis model *problem based learning*

3.3 Populasi dan Sample Penelitian

a. Populasi

Pada penelitian ini peneliti akan mengambil wilayah populasi di cakupan sekolah dasar fase B yang ada di kabupaten Bogor Barat, kecamatan Leuwisadeng, Kelurahan Kalong. Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek/subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Siyoto & Sodik, 2015, hlm. 63). Populasi merupakan suatu cakupan wilayah yang dapat digeneralisasi dengan memiliki karakteristik dan kualitas yang sudah ditentukan oleh peneliti yang terdiri dari objek/subjek, sehingga nantinya dapat dibuat kesimpulan (Sugiyono, 2015, hlm. 80).

b. Sampel

Pada penelitian ini menggunakan teknik dalam pengambilan sampel yaitu dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2013, hlm. 85) *Purposive sampling* merupakan suatu teknik penentuan pada sampel dengan memiliki pertimbangan tertentu. Dalam penelitian ini akan menggunakan

sampel peserta didik fase B kelas IV sekolah dasar di kabupaten bogor barat, kecamatan leuwisadeng, Kelurahan Kalong II (SDN Kalong 02). Kriteria dalam pengambilan sampel ini adalah peserta didik reguler yang berada di fase B kelas 4 yang memiliki kesulitan dalam pemahaman konsep IPAS pada materi jenis-jenis gaya yang sudah menggunakan kurikulum merdeka di sekolahnya. Sampel merupakan bagian dari populasi yang berdasarkan jumlah dan karakteristik (Sugiyono, 2015, hlm. 81). Pada sampel ini berguna untuk memperkecil cakupan dari populasi yang memiliki cakupan wilayah yang luas.

3.4 Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini ditempuh dengan langkah sebagai berikut:

1) Tahap Awal (Persiapan dan Perencanaan)

Pada tahap ini peneliti mencari dan menemukan permasalahan yang terjadi pada ruang lingkup sekolah dasar serta menemukan cara mengatasi suatu permasalahan tersebut, kemudian penemuan tersebut dituliskan pada proposal penelitian. Kemudian peneliti membuat instrumen penelitian dan melakukan uji coba untuk melihat uji validitas dan uji reabilitas instrumen tersebut. Selanjutnya peneliti mengajukan surat izin penelitian. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Membuat instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran

Pada tahap ini dilaksanakan perancangan dan pembuatan instrumen yang akan dilakukan pada penelitian ini, meliputi lembar tes uraian pemahaman konsep IPAS dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran *problem based learning*.

b. Melakukan uji validitas dan reabilitas

Pada tahap ini merupakan validasi instrumen ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media yaitu oleh dosen PGSD Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam validasi instrumen ini meliputi komponen-komponen pembelajaran, yaitu: penyusunan kisi-kisi soal tes uraian pemahaman konsep dan modul ajar yang memiliki tiga komponen yaitu komponen informasi umum, komponen inti, komponen lampiran. Instrumen dapat digunakan jika sudah disetujui oleh validator. Namun, jika belum dapat digunakan instrumen tersebut maka dapat kembali ke tahap perancangan

instrumen sesuai revisi yang diberikan oleh validator atau dapat menjadi saran pada penelitian selanjutnya. Peneliti menyusun instrumen penelitian pada tanggal 13 Mei s.d. 28 Mei 2024.

c. Mengajukan surat izin penelitian

Pada langkah ini, peneliti mengajukan surat izin penelitian kepada sekolah yang akan dijadikan objek penelitian yaitu pada SD Negeri Kalong II kepada kepala sekolah dan dilakukan pada tanggal 19 April 2024.

2) Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan penelitiannya sesuai proposal penelitian yang telah disetujui. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Memberikan *Pretest* kepada Kelas Eksperimen

Kegiatan ini dilakukan sebelum pembelajaran dimulai dengan memberikan lembar tes awal *pretest* berupa soal uraian untuk mengetahui pemahaman konsep IPAS peserta didik pada materi jenis-jenis gaya. Tes ini dilaksanakan selama 1 jam pembelajaran.

b. Pelaksanaan Pembelajaran

\ Kegiatan pembelajaran ini dilaksanakan setelah diberikan tes awal *pretest* terhadap kelas eksperimen. Kegiatan pembelajaran dilakukan dalam dua pertemuan dengan menggunakan modul ajar berbasis model *problem based learning*.

c. Memberikan *Postest* Terhadap Kelas Eksperimen

Kegiatan ini dilakukan pada pertemuan kedua, ketika pembelajaran sudah selesai terhadap kelas eksperimen dengan memberikan tes akhir *postest* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan terhadap pemahaman konsep IPAS pada materi jenis-jenis gaya setelah dilakukan perlakuan dengan menggunakan modul ajar berbasis model PBL (*Problem Based Learning*) terhadap kelas eksperimen.

Prosedur dalam melaksanakan penelitian ini dibuatkan jadwal pelaksanaannya agar memudahkan dalam mengetahui rangkaian kegiatan penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti yang disajikan pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Pertemuan	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan/Materi
1	Kamis, 30 Mei 2024	08.30-09.30	Memberikan uji instrumen penelitian
2	Senin, 10 Juni 2024	08.00-09.00	Memberikan soal <i>pretest</i> kepada kelas eksperimen
3	Senin, 10 Juni 2024	09.00-11.00	Pelaksanaan pembelajaran dengan modul ajar berbasis model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) dengan materi jenis-jenis gaya (gaya gesek dan gaya pegas) pada kelas eksperimen.
4	Selasa, 11 Juni 2024	08.00-10.00	Pelaksanaan pembelajaran dengan modul ajar berbasis model PBL (<i>Problem Based Learning</i>) dengan materi jenis-jenis gaya (gaya gravitasi dan gaya magnet) pada kelas eksperimen.
5	Selasa, 11 Juni 2024	10.00-11.00	Memberikan soal <i>postest</i> kepada kelas eksperimen

3) Tahap Pengumpulan Data dan Penyusunan Laporan

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan setelah *pretest* dan *postest* diberikan kepada peserta didik. Kemudian dilakukan penskoran, setelah

mendapatkan skor *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen. Selanjutnya skor tersebut dianalisis sesuai dengan teknik analisis data penelitian yaitu dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji n-gain, dan uji perbedaan rerata, setelah itu hasil analisis tersebut dituliskan pada laporan penelitian. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Data dikumpulkan dan dilakukan penskoran pada *pretest* dan *posttest*
- b. Hasil penskoran di analisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, uji n-gain, dan uji perbedaan rerata
- c. Menuliskan laporan


3.5 Teknik dan Instrumen Penelitian

a. Tes

Menurut Arikunto, tes merupakan alat atau langkah-langkah yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu melalui cara atau aturan yang sudah ditentukan (dalam Wulan, 2007, hlm. 12). Bentuk instrumen tes berupa serentetan pertanyaan berupa 12 soal esai yang terdiri dari beberapa soal yang telah disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep yang digunakan oleh peneliti, yaitu menafsirkan, memberikan contoh, mengklasifikasi, dan menjelaskan. Lembar tes yang diberikan pada penelitian ini terdiri dari *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen. *Pretest* dilaksanakan untuk melihat kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* untuk melihat peningkatan pembelajaran peserta didik.

Instrumen tes ini merupakan kumpulan soal yang telah divalidasi oleh ahli materi yang selanjutnya akan diuji cobakan kepada peserta didik kelas yang telah mempelajari materi jenis-jenis gaya (gaya gesek, gaya pegas, gaya gravitasi, dan gaya magnet). Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran sehingga dapat diketahui apakah soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak. Berikut tabel 3.2 rubrik penilaian tes untuk *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3.2 Rubrik Penilaian





Indikator Pemahaman Konsep	Nomor soal	Bentuk Soal	Kunci jawaban	Skor																		
Menafsirkan (C2)	2 (<i>pretest</i>) dan 8 (<i>posttest</i>)	<p>Berikut ini merupakan gambaran keadaan permukaan jalanan yang dilalui oleh mobil. Deskripsikan hasil berikut dengan bahasamu sendiri dan tentukanlah jenis gayanya!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Jalanan</th> <th rowspan="2">Permukaan Jalanan</th> <th colspan="2">Gerak Benda</th> </tr> <tr> <th>Cepat</th> <th>Lambat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Jalanan berbatu dan berkerikil</td> <td>Kasar</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>Jalanan beraspal mulus</td> <td>Halus</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jalanan berlumpur</td> <td>Kasar</td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>	Jalanan	Permukaan Jalanan	Gerak Benda		Cepat	Lambat	Jalanan berbatu dan berkerikil	Kasar		√	Jalanan beraspal mulus	Halus	√		Jalanan berlumpur	Kasar		√	<ul style="list-style-type: none"> • Mendeskripsikan 3 kejadian jawaban dengan benar • Mendeskripsikan 2 kejadian dengan benar • Mendeskripsikan 1 kejadian dengan benar • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 2 • 1 • 0
	Jalanan	Permukaan Jalanan			Gerak Benda																	
Cepat			Lambat																			
Jalanan berbatu dan berkerikil	Kasar		√																			
Jalanan beraspal mulus	Halus	√																				
Jalanan berlumpur	Kasar		√																			
	5 (<i>pretest</i>) dan 2 (<i>posttest</i>)	<p>Perhatikan gambar di bawah ini!</p>  <p>Gambar orang sedang terjun payung. Apa saja jenis gaya yang bekerja pada aktivitas gambar tersebut?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban lengkap (menuliskan Terdapat gaya gravitasi. Orang tersebut sedang menggunakan gaya gravitasi untuk melakukan terjun payung, 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 																		

		Jelaskan!	<p>sehingga alat untuk terjun payungnya bisa bergerak dan mendarat ke tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap (hanya menuliskan salah satunya dari “Terdapat gaya gravitasi” atau “Orang tersebut sedang menggunakan gaya gravitasi untuk melakukan terjun payung, sehingga alat untuk terjun payungnya bisa bergerak dan mendarat ke tanah”) • Jawaban salah atau tidak menjawab. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0
	3 (<i>pretest</i>) dan 3 (<i>posttest</i>)	<p>Amatilah tabel di bawah ini!</p> <p>Tabel berikut menggambarkan tentang hasil percobaan pada benda yang dapat ditarik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban lengkap dengan menyebutkan 3 benda yang dapat dipengaruhi 	<ul style="list-style-type: none"> • 3

	<p><i>est)</i></p>	<p>oleh magnet dan tidak dapat ditarik oleh magnet.</p> <p>Kemudian deskripsikan percobaan dengan melihat tabel tersebut!</p> <table border="1" data-bbox="700 611 1011 1055"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Nama Benda</th> <th colspan="2">Di pengaruhi gaya magnet</th> </tr> <tr> <th>Ya</th> <th>Tidak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Klip Kertas</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Kertas</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Peniti</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Kayu</td> <td></td> <td>√</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Paku</td> <td>√</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Tissue</td> <td></td> <td>√</td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Benda	Di pengaruhi gaya magnet		Ya	Tidak	1.	Klip Kertas	√		2.	Kertas		√	3.	Peniti	√		4.	Kayu		√	5.	Paku	√		6.	Tissue		√	<p>gaya magnet dan 3 benda yang tidak dapat dipengaruhi gaya magnet serta dapat mendeskripsikan benda yang dapat dipengaruhi gaya magnet dan benda yang tidak dapat dipengaruhi gaya magnet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap (hanya menuliskan salah satunya “Menyebutkan 3 benda dapat atau 3 benda tidak dapat dipengaruhi gaya magnet dengan hanya mendeskripsikan benda yang dapat dipengaruhi gaya magnet atau benda 	<ul style="list-style-type: none"> • 2
No	Nama Benda	Di pengaruhi gaya magnet																																
		Ya	Tidak																															
1.	Klip Kertas	√																																
2.	Kertas		√																															
3.	Peniti	√																																
4.	Kayu		√																															
5.	Paku	√																																
6.	Tissue		√																															

			<p>yang tidak dapat dipengaruhi gaya magnet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap (Hanya menuliskan 3 benda yang dapat dipengaruhi gaya magnet dan 3 benda yang tidak dapat dipengaruhi gaya magnet) • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0
	12 (<i>pretest</i>) dan 4 (<i>posttest</i>)	Perhatikan cerita di bawah ini! Ayah sedang memanaskan mobil yang sedang diam diteras untuk berpergian dengan Indri. Setelah itu, Indri dan Ayah melajukan mobilnya. Saat bertemu lampu merah, Ayah menginjak pedal rem, sehingga mobil berhenti.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban lengkap dengan menyebutkan 5 pengaruh gaya terhadap benda. • Jawaban tidak lengkap jika hanya menyebutkan 4 pengaruh gaya terhadap benda. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 • 4

		<p>Ketika sudah lampu hijau Ayah menginjak pedal gasnya dalam-dalam dan tentu akan meningkatkan kecepatan mobil. Kemudian saat di jalan, Ayah memutar setir ke kanan untuk memasuki gang dan tidak sengaja bagian bumper belakang mobil menabrak tempat sampah, sehingga membuat tempat sampah tersebut rusak dan bagian tutupnya penyok.</p> <p>Tuliskan pada tabel dan jelaskan pengaruh gaya terhadap benda berdasarkan dari aktivitas pada cerita di atas!</p> <table border="1" data-bbox="699 1384 1029 1765"> <thead> <tr> <th>Aktivitas</th> <th>Pengaruh gaya terhadap benda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ayah sedang memanaskan mobil yang sedang diam di teras untuk berpergian dengan indri. Setelah itu, Indri dan ayahnya melajukan mobilnya.</td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td>Saat bertemu lampu merah, Ayah menginjak pedal rem, sehingga mobil berhenti.</td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td>Ketika sudah lampu hijau Ayah menginjak pedal gasnya dalam-dalam dan tentu akan meningkatkan kecepatan si mobil.</td> <td>3.</td> </tr> <tr> <td>Kemudian saat di jalan, Ayah memutar setir ke kanan untuk memasuki gang dan tidak sengaja bagian bumper belakang mobil menabrak tempat sampah, sehingga membuat tempat sampah tersebut rusak dan bagian tutupnya penyok.</td> <td>4. 5.</td> </tr> </tbody> </table>	Aktivitas	Pengaruh gaya terhadap benda	Ayah sedang memanaskan mobil yang sedang diam di teras untuk berpergian dengan indri. Setelah itu, Indri dan ayahnya melajukan mobilnya.	1.	Saat bertemu lampu merah, Ayah menginjak pedal rem, sehingga mobil berhenti.	2.	Ketika sudah lampu hijau Ayah menginjak pedal gasnya dalam-dalam dan tentu akan meningkatkan kecepatan si mobil.	3.	Kemudian saat di jalan, Ayah memutar setir ke kanan untuk memasuki gang dan tidak sengaja bagian bumper belakang mobil menabrak tempat sampah, sehingga membuat tempat sampah tersebut rusak dan bagian tutupnya penyok.	4. 5.	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap jika hanya menyebutkan 3 pengaruh gaya terhadap benda. • Jawaban tidak lengkap jika hanya menyebutkan 2 pengaruh gaya terhadap benda • Jawaban tidak lengkap jika hanya menyebutkan 1 pengaruh gaya terhadap benda. • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 2 • 1 • 0
Aktivitas	Pengaruh gaya terhadap benda													
Ayah sedang memanaskan mobil yang sedang diam di teras untuk berpergian dengan indri. Setelah itu, Indri dan ayahnya melajukan mobilnya.	1.													
Saat bertemu lampu merah, Ayah menginjak pedal rem, sehingga mobil berhenti.	2.													
Ketika sudah lampu hijau Ayah menginjak pedal gasnya dalam-dalam dan tentu akan meningkatkan kecepatan si mobil.	3.													
Kemudian saat di jalan, Ayah memutar setir ke kanan untuk memasuki gang dan tidak sengaja bagian bumper belakang mobil menabrak tempat sampah, sehingga membuat tempat sampah tersebut rusak dan bagian tutupnya penyok.	4. 5.													
Mengklasifikasikan (C3)	1 (pret) dan	Perhatikan gambar di bawah ini!	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 2 gambar dengan benar • Menuliskan 1 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 • 1 										

	7 (<i>post est</i>)	 <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p> <p>Dari gambar tersebut nomor berapa sajakah yang menunjukkan kegiatan dengan memanfaatkan gaya gesek?</p>	gambar dengan benar • Jawaban salah atau tidak menjawab	• 0
	1 (<i>pret est</i>) dan 4 (<i>post est</i>)	<p>Pernyataan:</p> <p>a. Andi memanfaatkan troli barang untuk mengantarkan galon-galon kepada pelanggannya.</p> <p>b. Budi memanfaatkan karet untuk mengikat barang</p> <p>c. Perusahaan yang membuat kasur memanfaatkan per untuk membuat spring bed agar lebih nyaman dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 3 pernyataan dengan benar • Menuliskan 2 pernyataan dengan benar • Menuliskan 1 pernyataan • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 2 • 1 • 0

	<p>dapat menyangga tubuh.</p> <p>d. Riri menggesekan kedua tangannya sehingga menjadi hangat</p> <p>e. Putri memompa sepeda dengan pompa pegas untuk mengisi angin ke ban.</p> <p>f. Bapak memanfaatkan alat timbangan untuk menimbang barang dagangannya.</p> <p>Dari enam pernyataan di atas, manakah pernyataan yang merupakan pemanfaatan dari gaya pegas?</p>																
9 (<i>pretest</i>) dan 6 (<i>posttest</i>)	<p>Tuliskan pada tabel di bawah ini dengan jenis gayanya dan manfaatnya!</p> <table border="1" data-bbox="699 1473 1018 1765"> <thead> <tr> <th>Gaya</th> <th>Manfaat</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1. membuat semua benda yang ada di Bumi berada pada tempatnya</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.</td> </tr> <tr> <td>Magnet</td> <td>1.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3.</td> </tr> </tbody> </table>	Gaya	Manfaat		1. membuat semua benda yang ada di Bumi berada pada tempatnya		2.		3.	Magnet	1.		2.		3.	<ul style="list-style-type: none"> Jawaban lengkap (menuliskan jenis gaya gravitasi serta 2 manfaat gaya gravitasi dan 3 manfaat dari gaya magnet dengan benar) Jawaban tidak lengkap (hanya 	<ul style="list-style-type: none"> 3 2
Gaya	Manfaat																
	1. membuat semua benda yang ada di Bumi berada pada tempatnya																
	2.																
	3.																
Magnet	1.																
	2.																
	3.																

			<p>menuliskan jenis gaya gravitasi serta 2 manfaat gaya gravitasi atau hanya menuliskan manfaatnya saja dari gaya magnet dan gaya gravitasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap (hanya menuliskan salah satu manfaat dari gaya gravitasi atau gaya magnet) • Jawaban salah dan tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0
8	<p>(<i>pretest</i>) dan 5 (<i>posttest</i>)</p>	<p>Pernyataan:</p> <p>a. Sasa mengayuh sepeda bersama teman-temannya untuk membuat sepeda dapat berpindah tempat.</p> <p>b. Sifa membuat pot bunga dari tanah liat yang ditekan-tekan.</p> <p>c. Alfin menendang bola</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 3 pernyataan dengan benar • Menuliskan 2 pernyataan dengan benar • Menuliskan 1 pernyataan • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 2 • 1 • 0

		<p>ke gawang, namun ditangkap oleh kiper.</p> <p>d. Riri mendorong meja ke depan.</p> <p>e. Nida meremukkan botol plastik untuk dibuang ke tempat sampah.</p> <p>f. Bapak membelokkan mobil ke gang untuk berkunjung ke rumah temannya.</p> <p>Dari enam pernyataan di atas, manakah pernyataan yang merupakan contoh aktivitas dari pengaruh gaya terhadap gerak benda?</p>		
Mencontohkan (C2)	6 (<i>pretest</i>) dan 9 (<i>posttest</i>)	<p>Tuliskan tiga contoh aktivitas dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan:</p> <p>a. Gaya gesek</p> <p>b. Gaya pegas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 3 contoh gaya gesek dan 3 gaya pegas dengan benar • Menuliskan 3 contoh gaya gesek atau 3 contoh gaya pegas dengan benar • Menuliskan 2 contoh gaya gesek atau 2 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 3 • 2

			<p>contoh gaya pegas dengan benar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 1 contoh gaya gesek dan 1 contoh gaya pegas dengan benar • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0
	7 (<i>pretest</i>) dan 10 (<i>posttest</i>)	<p>Tuliskan tiga contoh aktivitas dalam kehidupan sehari-hari yang memanfaatkan:</p> <p>a. Gaya Gravitasi</p> <p>b. Gaya magnet</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menuliskan 3 contoh gaya gesek dan 3 gaya pegas dengan benar • Menuliskan 3 contoh gaya gesek atau 3 contoh gaya pegas dengan benar • Menuliskan 2 contoh gaya gesek atau 2 contoh gaya pegas dengan benar • Menuliskan 1 contoh gaya gesek dan 1 contoh gaya pegas dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 3 • 2 • 1

			<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban benar salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 0
Menjelaskan (C1)	10 (<i>pretest</i>) dan 11 (<i>posttest</i>)	Jelaskan menurut pendapatmu apa yang dimaksud dengan: a. Gaya gesek b. Gaya pegas	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban lengkap (menuliskan pengertian dari gaya gesek dan gaya pegas dengan pendapat sendiri dengan benar) • Jawaban tidak lengkap (hanya menuliskan salah satu dari pengertian gaya gesek atau gaya pegas dengan pendapat sendiri dengan benar) • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 • 1 • 0
	10 (<i>pretest</i>)	Jelaskan menurut pendapatmu apa yang di	<ul style="list-style-type: none"> • Jawaban lengkap (menuliskan 	<ul style="list-style-type: none"> • 2

<p><i>est)</i> dan 11 <i>(post est)</i></p>	<p>maksud dengan: a. Gaya gravitasi b. Gaya magnet</p>	<p>pengertian dari gaya gravitasi dan gaya magnet dengan pendapat sendiri dengan benar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jawaban tidak lengkap (hanya menuliskan salah satu dari pengertian gaya gravitasi atau gaya magnet dengan pendapat sendiri dengan benar) • Jawaban salah atau tidak menjawab 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 • 0
Skor Maksimum			36

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Keterangan:

A	: 90-100	: Sangat Baik
B	: 80-89	: Baik
C	: 70-79	: Cukup
D	: <70	: Kurang

b. Observasi

Menurut Sutrisno Hadi (Sugiyono, 2015, hlm. 145) menyatakan bahwa observasi adalah proses yang kompleks, yang memiliki proses yang tersusun dari berbagai segala proses berkaitan dengan biologis dan psikologis yang memiliki dua proses yang penting, yaitu pengamatan dan ingatan. Teknik pengumpulan data pada observasi adalah berkaitan dengan proses pembelajaran yang sedang berlangsung dan perilaku anak selama proses belajar mengajar. Pada penelitian ini bentuk instrumen observasi berupa pedoman observasi peserta didik.

3.1.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan uji yang bertujuan untuk mengukur tingkat kevalidan suatu instrumen. Menurut Arikunto untuk membuktikan data suatu variabel yang tepat maka membutuhkan instrumen yang valid (dalam Sundayana, 2018, hlm. 59). Sehingga untuk mengetahui apakah tes yang akan digunakan pada penelitian ini valid, maka tes tersebut harus diuji terlebih dahulu dengan membandingkan skor hasil yang didapatkan oleh peserta didik dengan skor yang dianggap nilai baku.

Pada penelitian ini instrumen yang sudah dibuat oleh peneliti akan diuji oleh para ahli terlebih dahulu, kemudian setelah melewati *expert judgement* maka instrumen akan diuji coba kepada peserta didik yang telah belajar tentang materi jenis-jenis gaya. Setelah itu akan diolah data hasil uji validitas dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 22 dengan ketentuan valid atau tidaknya dapat dibandingkan dengan nilai signifikansi pada output SPSS dengan $\alpha = 0,05$. Adapun rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen adalah rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Sugiyono, 2015, hlm. 128)

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

Gambar 3.2. Rumus Korelasi *Product Moment Pearson*

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : Jumlah peserta didik

$\sum X$: Jumlah seluruh skor X

$\sum Y$: Jumlah seluruh skor Y

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

Ketentuan dalam perhitungan uji validitas dengan menggunakan rumus *Product Moment Pearson* yaitu jika t hitung $>$ t tabel maka soal dinyatakan valid dan jika t hitung $<$ t tabel maka soal dinyatakan tidak valid. Setelah diuji coba dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 22 didapatkan hasil yang disajikan pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Nilai Validitas Tiap Butir Soal Uraian

Nomor Soal	r hitung	r tabel	Hasil
1.	0,167	0,404	Tidak Valid
2.	0,517	0,404	Valid
3.	0,641	0,404	Valid
4.	0,408	0,404	Valid
5.	0,464	0,404	Valid
6.	0,637	0,404	Valid
7.	0,701	0,404	Valid
8.	0,546	0,404	Valid
9.	0,755	0,404	Valid
10.	0,418	0,404	Valid
11.	0,449	0,404	Valid
12.	0,432	0,404	Valid
13.	0,577	0,404	Valid

Berdasarkan dari ketentuan dalam perhitungan uji validitas dengan menggunakan rumus *Product Moment Pearson* didapatkan bahwa

instrumen yang valid meliputi nomor soal 2 s.d. 13 dan instrumen yang tidak valid hanya nomor soal 1.

b. Uji Realiabilitas

Uji reliabilitas merupakan alat untuk dapat melihat dan mengukur tingkat keajegan suatu instrumen. Sehingga jika hasil pengukuran dilakukan secara dua kali atau lebih dengan menggunakan alat pengukur yang sama terhadap gejala sama, maka hasil pengukuran instrumen harus relatif sama (Sundayana, 2018, hlm. 69).

Pada penelitian ini menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 22 untuk melihat apakah instrumen realibilitas atau tidak dengan melihat pada bagian tabel *cronbach's Alpha*. Berikut klasifikasi indeks reliabilitas yang menggunakan kriteria dari *Guilford*.

Tabel 3.4 Klasifikasi Indeks Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r < 0,60$	Sedang/Cukup
$0,60 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r < 1,00$	Sangat Tinggi

Realiabilitas dihitung dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 22 dengan *cronbach's Alpha*. Setelah diuji didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Hasil Uji Coba Reliabilitas

Hasil Uji Coba Reliabel	Interpretasi
0,750	Realiabel Tinggi

Nilai reliabel yang diperoleh pada tabel adalah 0,750 dan jika dilihat dari kriteria indeks reliabilitas untuk menginterpretasikan nilai tersebut adalah termasuk ke nilai reliabilitas tinggi.

c. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda merupakan uji yang bertujuan untuk mengukur kemampuan suatu soal dalam membedakan tingkat kemampuan peserta

didik yang tinggi dengan yang rendah (Sundayana, 2018, hlm. 76). selain itu, Sundayana menjelaskan bahwa semakin tinggi koefisien daya pembeda pada butir soal maka semakin mampu butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang dapat menguasai dengan yang kurang menguasai kompetensi.

Adapun rumus dalam mencari daya pembeda sebagai berikut.

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

Gambar 3.3 Rumus Korelasi Uji Daya Pembeda

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

Berikut klasifikasi daya pembeda menurut Sundayana sebagai berikut.

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai (p)	Kategori Soal
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Daya pembeda dihitung menggunakan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 22 didapatkan hasil yang disajikan dalam tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Daya Pembeda

Nomor Soal	Corrected Item-Total Correlation	Kategori Soal
1.	0,056	Jelek
2.	0,450	Baik

3.	0,530	Baik
4.	0,267	Cukup
5.	0,331	Cukup
6.	0,564	Baik
7.	0,623	Baik
8.	0,481	Baik
9.	0,629	Baik
10.	0,313	Cukup
11.	0,356	Cukup
12.	0,330	Cukup
13.	0,326	Cukup

Berdasarkan klasifikasi daya pembeda pada tabel 3.5 dapat dikategorikan bahwa hasil perhitungan daya pembeda pada tabel 3.7 didapatkan bahwa instrumen tes yang mempunyai kategori baik pada nomor soal 2, 3, 6, 7, 8, dan 9, kategori cukup pada nomor soal 4, 5, 10, 11, 12, dan 13, kategori jelek pada nomor soal 1.

d. Uji Indeks Kesukaran

Uji indeks kesukaran merupakan suatu uji untuk mengukur tingkat kesukaran suatu instrumen penelitian (Sundayana, 2018, hlm. 76). Suatu soal yang dibuat akan memiliki tingkat kesukarannya, maka seorang peneliti harus membuat soal harus seimbang dalam tingkat kesukarannya karena itulah yang dinamakan soal yang baik.

Adapun rumus yang digunakan dalam mencari tingkat kesukaran sebagai berikut.

$$I = \frac{B}{J_s}$$

Gambar 3.4 Rumus Menentukan Indeks Kesukaran

Keterangan :

I = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab soal dengan benar

J_s = Jumlah peserta didik peserta test

Menurut Sundayana, besar tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan ke dalam lima kategori sebagai berikut.

Tabel 3.8 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai (p)	Kategori Soal
TK = 0,00	Terlalu Sukar
0,00 < TK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < TK ≤ 0,70	Sedang/Cukup
0,70 < TK ≤ 1,00	Mudah
TK = 1,00	Terlalu Mudah

Setelah data coba dihitung dan dianalisis didapatkan indeks kesukaran yang disajikan pada tabel 3.9 sebagai berikut:

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor Soal	Nilai Indeks Kesukaran	Kategori
1.	0,5	Sedang/Cukup
2.	0,60	Sedang/Cukup
3.	0,18	Sukar
4.	0,77	Mudah
5.	0,57	Sedang/Cukup
6.	0,39	Sedang/Cukup
7.	0,12	Sukar
8.	0,33	Sedang/Cukup
9.	0,68	Sedang/Cukup
10.	0,33	Sedang/Cukup
11.	0,31	Sedang/Cukup
12.	0,43	Sedang/Cukup
13.	0,55	Sedang/Cukup

Dari hasil yang didapatkan dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 22 ditemukan bahwa pada tabel 3.9 yang memiliki kategori sukar

pada nomor soal 3 dan 7, serta yang memiliki kategori sedang/cukup pada nomor soal 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13.

Berdasarkan hasil rekapitulasi data dari hasil uji coba instrumen tes, secara umum hasil analisis validasi, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran pada tiap butir soal dapat di rangkum pada tabel 3.10 sebagai berikut:

Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

No. Soal	Uji Validasi		Uji Reliabilitas	Indeks Kesukaran		Daya Pembeda	Keterangan
	Nilai	Hasil		IK	Kategori		
1	0,167	Tidak Valid	0,750	0,5	Sedang	Jelek	Tidak Dipakai
2	0,517	Valid		0,60	Sedang	Baik	Dipakai
3	0,641	Valid		0,18	Sukar	Baik	Dipakai
4	0,408	Valid		0,77	Mudah	Cukup	Dipakai
5	0,464	Valid		0,57	Sedang	Cukup	Dipakai
6	0,637	Valid		0,39	Sedang	Baik	Dipakai
7	0,701	Valid		0,12	Sukar	Baik	Dipakai
8	0,546	Valid		0,33	Sedang	Baik	Dipakai
9	0,755	Valid		0,68	Sedang	Baik	Dipakai
10	0,418	Valid		0,33	Sedang	Cukup	Dipakai
11	0,449	Valid		0,31	Sedang	Cukup	Dipakai
12	0,432	Valid		0,43	Sedang	Cukup	Dipakai

13	0,577	Valid		0,55	Sedang	Cukup	Dipakai
----	-------	-------	--	------	--------	-------	---------

Berdasarkan tabel 3.10 pada rekapitulasi dari hasil uji coba instrumen soal dapat digunakan pada penelitian ini adalah soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 karena setelah dilakukan perhitungan hanya soal nomor 1 yang tidak valid dengan uji reliabilitasnya 0,750 yang termasuk ke dalam reliabel tinggi. Berdasarkan indeks kesukaraannya di dapatkan bahwa 10 soal yang termasuk kategori sedang, 2 soal yang termasuk kategori sukar, dan 1 soal yang kategori mudah. Selanjutnya pada daya pembedanya terdapat 3 kategori pada penelitian ini, yaitu 6 soal termasuk kategori baik, 6 soal termasuk kategori cukup, dan 1 soal termasuk kategori jelek. Sehingga didapatkan bahwa pada penelitian ini soal yang digunakan adalah 12 soal esai.

3.1.6 Teknik Analisis Data Penelitian

a. Stastistika Deskriptif

Stastistika deskriptif adalah salah satu metode dalam statistika yang mengenai tentang pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga dapat memberikan suatu informasi yang berguna (Martias, 2021, hlm. 44). Dalam uji stastistika deskriptif ini memperoleh nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata, simpangan baku, dan varians kelas dengan bantuan aplikasi IBM SPSS versi 22.

b. Indikator Pemahaman Konsep

Penelitian ini menggunakan instrumen berbentuk tes yang berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) yang bertujuan untuk mengukur dan melihat pemahaman konsep IPAS peserta didik sebelum dilakukan tindakan dan setelah dilakukan tindakan. Bentuk untuk menghitung hasil dari skor yang diperoleh peserta didik dalam mengerjakan tes pada tiap indikator pemahaman konsep (menafsirkan, mengklasifikasikan, mencontohkan, dan menjelaskan) yaitu dengan menggunakan rumus dari pendapat Purwanto (dalam Harum Puspita, 2018, hlm. 28) sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Gambar 3.5 Rumus Menghitung Indikator Pemahaman Konsep

Keterangan :

NP : Nilai persen yang dicari setiap indikator

R : Jumlah skor yang diperoleh

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

Hasil pencapaian peserta didik dalam pemahaman konsep dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 3.11 Kriteria Penilaian Indikator Pemahaman Konsep

Tingkat penguasaan	Kriteria
86-100%	Sangat Baik
76-85%	Baik
60-75%	Cukup
55-59%	Kurang
< 54%	Sangat Kurang

c. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data penelitian yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap pengambilan keputusan, karena untuk melanjutkan ke analisis data selanjutnya membutuhkan data yang berdistribusi normal. Uji ini memiliki kriteria jika $p > \alpha = 0,05$ maka dinyatakan bahwa data berdistribusi normal dan jika $p < \alpha = 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal. Dengan melihat dari hipotesis uji normalitas, sebagai berikut:

Ho: Data skor (*Pretest-posttest*) berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H1: Data skor (*Pretest-posttest*) berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Untuk menguji normalitas peneliti menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 22 dengan taraf signifikansinya 0,05 dengan uji *test of normality* menggunakan *Shapiro-Wilk*.

d. Uji Homogenitas

Setelah melakukan pengujian normalitas, maka data akan diuji kembali dengan uji homogenitas. Tujuan dari uji ini adalah untuk menguji rata-rata yang mempunyai distribusi tertentu. Peneliti menggunakan bantuan untuk menguji homogenitas dengan aplikasi IBM SPSS versi 22 dengan statistik uji *Levene's Test* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun kriteria penerimaan data homogen adalah jika nilai signifikansi atau sig. < 0,05 maka dinyatakan bahwa data tidak homogen dan jika sig. > 0,05 maka dinyatakan bahwa data homogen.

e. Uji Hipotesis

a) Uji-t

Data yang berdistribusi normal dan bervariansi homogen maka akan dilanjutkan uji hipotesis dengan uji-t dua sampel berpasangan (*paired samples t test*) dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS versi 22 untuk melihat adanya atau tidaknya peningkatan terhadap pemahaman konsep IPAS pada kelas eksperimen, dengan hasil pengujian terhadap t-statistik dengan taraf signifikansi (α) sebesar sebesar 0,05 atau 5% sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig < α atau nilai t hitung > t tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan terhadap pemahaman konsep IPAS setelah menggunakan modul ajar berbasis *problem based learning*.
- 2) Jika nilai sig > α atau nilai t hitung < t tabel maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat peningkatan terhadap pemahaman konsep IPAS setelah menggunakan modul ajar berbasis *problem based learning*.

b) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui adanya efektivitas dan peningkatan terhadap pemahaman konsep IPAS setelah diberikan *treatment*. Dimana peningkatan ini diambil dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. *N-Gain* merupakan perbandingan antara skor *gain* aktual dengan skor *gain* maksimum. Skor *gain* aktual yaitu skor *gain* yang didapatkan oleh peserta didik sedangkan skor *gain* maksimum yaitu skor *gain* tertinggi yang mungkin didapatkan oleh peserta didik. Berikut rumus *N-Gain*:

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

Gambar 3.6 Rumus Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dalam penelitian ini menggunakan aplikasi bantuan IBM SPSS versi 22. Adapun kriteria nilai *N-Gain* skor dan kategori tafsiran efektivitas *gain* yang ditampilkan pada tabel 3.12 dan 3.13 sebagai berikut:

Tabel 3.12 Kriteria *N-Gain* Skor

<i>N-Gain</i> Skor	Kriteria
$0,7 \leq g$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Tabel 3.13 Kategori Tafsiran Efektivitas *N-Gain* Skor

Presentase	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif