

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Quasi Eksperimen* atau disebut juga dengan eksperimen semu. Metode ini merupakan pengembangan dari *true eksperimen* yang dalam praktiknya sulit dilaksanakan sepenuhnya. Pada *Quasi Experiment* terdapat kelompok kontrol, namun peneliti tidak dapat sepenuhnya mengendalikan variabel luar yang mungkin memengaruhi jalannya penelitian (Sugiyono, 2024). Partisipan dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dan kelompok kontrol yang tidak memperoleh perlakuan (Creswell, 2012). Desain ini dipilih karena selaras dengan tujuan penelitian, yaitu menganalisis pengaruh penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen, dengan membandingkannya terhadap pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Google Sites* yang diterapkan pada kelas kontrol.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan peneliti untuk ditelaah, sehingga dapat diperoleh informasi tertentu yang dijadikan dasar dalam penarikan kesimpulan (Sugiyono, 2024). Dalam penelitian ini terdapat dua jenis variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat, dengan penjelasan sebagai berikut.

3.2.1 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang menerima pengaruh atau menjadi akibat dari adanya variabel bebas (Sugiyono, 2024). Pada penelitian ini yang menjadi variabel terikat yaitu hasil belajar kognitif siswa.

3.2.2 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang memberikan pengaruh atau menjadi faktor penyebab terjadinya perubahan pada variabel terikat (Sugiyono, 2024). Pada penelitian ini yang menjadi variabel bebas yaitu model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*.

3.3 Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan desain *Posttest Only Control Group Design* sebagai rancangan eksperimen. Desain tersebut memungkinkan evaluasi pengaruh perlakuan dilakukan melalui perbandingan hasil *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penggunaan kelompok kontrol berfungsi sebagai pembanding sehingga perubahan yang terjadi pada kelompok eksperimen dapat dianalisis secara lebih objektif. Penelitian ini melibatkan dua kelompok yang ditentukan secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Sugiyono, 2024), adapun rancangan desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas	Perlakuan (Treatment)	Post-test
Eksperimen	X	Q ₁
Kontrol	-	Q ₂

Keterangan.

X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*

Q₁ : Tes akhir (*Posttest*) yang diberikan pada kelompok eksperimen

Q₂ : Tes akhir (*Posttest*) yang diberikan pada kelompok kontrol

Dalam desain penelitian ini, kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan X (pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*) serta kelompok kontrol mendapatkan perlakuan biasa (pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* berbantuan *Google Sites*). Perbedaan kedua model terletak pada strategi pembelajaran. Model *Flipped Classroom* menekankan pemberian materi pembelajaran kepada peserta didik sebelum pembelajaran di kelas melalui media *Google Sites*, sehingga waktu pembelajaran di kelas difokuskan pada pendalaman konsep, diskusi, dan pemecahan masalah. Sementara itu, model *Discovery Learning* menekankan proses penemuan konsep yang dilakukan secara langsung oleh siswa melalui kegiatan eksplorasi dan bimbingan guru di dalam kelas. Dengan perbedaan strategi tersebut, kedua model dipandang

sepadan dan layak dibandingkan untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil belajar kognitif siswa.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Sugiyono (2024) menyatakan mengenai populasi merupakan bagian generalisasi yang mencakup atas objek ataupun subjek dengan kuantitas juga ciri khusus yang ditentukan peneliti untuk ditelaah selanjutnya ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, Populasi yang digunakan adalah seluruh kelas X SMA Negeri 1 Garut yang berjumlah 12 kelas dengan total keseluruhan 576 siswa. Berikut Tabel 3.2 populasi penelitian siswa kelas X di SMA Negeri 1 Garut tahun ajaran 2025/2026.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian Siswa Kelas X

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	X-1	48
2	X-2	48
3	X-3	48
4	X-4	48
5	X-5	48
6	X-6	48
7	X-7	48
8	X-8	48
9	X-9	48
10	X-10	48
11	X-11	48
12	X-12	48
Total		576

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, karena peneliti memerlukan dua kelas yang memiliki karakteristik akademik yang relatif setara untuk dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik *purposive sampling* dipilih karena memungkinkan peneliti menentukan sampel berdasarkan pertimbangan atau kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2024). Kriteria yang digunakan dalam

penelitian ini meliputi kesamaan jumlah siswa dan standar deviasi hasil Ulangan Tengah Semester. Pertimbangan tersebut dilakukan untuk memperoleh dua kelas yang memiliki kemampuan awal relatif homogen sehingga perbedaan hasil belajar yang diperoleh setelah pemberian perlakuan dapat lebih mencerminkan pengaruh model pembelajaran yang diterapkan. Setelah diperoleh dua kelas yang memenuhi kriteria, satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol. Untuk memperkuat kesetaraan karakteristik kedua kelas, dilakukan pula uji homogenitas terhadap data yang digunakan dalam penentuan sampel. Adapun langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan data nilai ujian akhir semester siswa kelas X-1 sampai X-12.
- b. Menghitung rata-rata nilai ulangan dari setiap kelasnya.
- c. Menghitung standar deviasi atau simpangan baku dari masing-masing kelas. setelah dilakukan perhitungan diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3.3 Data Pengambilan Sampel

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	Standar Deviasi
X-1	48	71	8,02
X-2	48	72	7,93
X-3	48	73	6,63
X-4	48	66	7,49
X-5	48	69	6,38
X-6	48	63	8,9
X-7	48	67	14
X-8	48	68	12,88
X-9	48	66	7,04
X-10	48	70	6,91
X-11	48	67	7,31
X-12	48	73	8,46

- d. Menentukan dua kelas dengan nilai standar deviasi yang relatif sama, yaitu kelas X-1 dan X-2.
- e. Kelas dengan hasil nilai standar deviasi tinggi ditetapkan sebagai kelas eksperimen sedangkan kelas dengan hasil nilai standar deviasi rendah ditetapkan sebagai kelas kontrol.

- f. Melakukan uji homogenitas terhadap kedua kelas dengan hasil perhitungan sebagai berikut.

Berdasarkan hasil uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* pada taraf signifikansi 0,05, diperoleh nilai F_{hitung} sebesar 1,02 dan nilai F_{tabel} sebesar 1,63. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa varians data antar sampel bersifat homogen. Berikut disajikan tabel hasil perhitungan uji *Fisher* pada sampel penelitian.

Tabel 3.4 Sampel Penelitian

Sampel	N	Rata-Rata	Standar Deviasi	Varians
X-1	48	71	8,02	64,33
X-2	48	72	7,93	62,87

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 3.4, dapat diketahui bahwa sampel penelitian memiliki varians data yang homogen. Perhitungan uji homogenitas secara rinci disajikan pada Lampiran 2 halaman 107.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi/data yang dibutuhkan dalam sebuah penelitian. Pada penelitian ini, terdapat dua teknik yang digunakan, yaitu sebagai berikut.

3.5.1 Tes

Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam menjawab tujuan penelitian. Salah satu metode yang digunakan adalah **tes**, yang berfungsi sebagai instrumen evaluasi untuk menilai capaian belajar peserta didik sekaligus kualitas proses pembelajaran secara menyeluruh. Sugiyono (2024) menjelaskan bahwa penggunaan tes dalam pembelajaran memiliki beberapa tujuan, yaitu: (1) mengidentifikasi tingkat penguasaan materi oleh siswa; (2) memberikan penguatan terhadap hasil belajar; (3) menjadi dasar bagi pelaksanaan tindakan perbaikan; dan (4) mendukung kegiatan diagnosis kemampuan siswa. Dalam penelitian ini, tes diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk memperoleh data mengenai perbedaan hasil belajar kognitif siswa setelah penerapan perlakuan pada masing-masing kelompok. Jenis tes yang digunakan berupa *posttest* dalam bentuk soal uraian (*essay*). Setiap butir soal disusun

berdasarkan indikator hasil belajar yang mencakup tingkat kemampuan berpikir dari pemahaman hingga analisis dengan jumlah soal sebanyak 6 soal.

3.5.2 Non-tes

Teknik pengumpulan data non tes yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan melalui lembar observasi keterlaksanaan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*. Lembar observasi digunakan untuk menilai sejauh mana setiap sintaks dalam model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* diterapkan selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi dilakukan oleh tiga observer selama kegiatan belajar mengajar untuk memperoleh data objektif mengenai keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran.

3.6 Instrumen Penelitian

Data penelitian diperoleh melalui penggunaan dua kategori instrumen, yaitu tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes hasil belajar kognitif digunakan untuk mengukur capaian belajar siswa, sedangkan instrumen non-tes berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *Flipped Classroom* digunakan untuk menilai pelaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan tahapan model yang diterapkan.

3.6.1 Instrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Untuk mengukur hasil belajar kognitif siswa, penelitian ini menggunakan instrumen tes dalam bentuk uraian (*essay*). Instrumen tersebut digunakan untuk memperoleh data capaian belajar sekaligus mengevaluasi tingkat ketercapaian indikator hasil belajar kognitif. Pengambilan data dilakukan melalui *posttest* yang diberikan satu kali setelah seluruh perlakuan pembelajaran selesai dilaksanakan. Penyusunan indikator tes mengacu pada dimensi kognitif dalam Taksonomi Bloom revisi, yang mencakup kemampuan memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Rincian kisi-kisi instrumen tes hasil belajar kognitif siswa disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi - Kisi Intrumen Tes Hasil Belajar Kognitif

Materi	Fenomena/Konteks Soal	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal
	Peristiwa mobil atau bus yang diam	Menjelaskan hukum newton yang sesuai	C2	1

Materi	Fenomena/Konteks Soal	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal
Hukum I Newton (Kelembaman)	kemudian bergerak tiba-tiba, menyebabkan penumpang terdorong ke belakang	dengan fenomena yang terjadi pada soal		
		Memberikan contoh penerapan hukum I newton dalam kehidupan sehari-hari	C3	
		Menganalisis penyebab fisik dari peristiwa yang terjadi berdasarkan konsep kelembaman	C4	
Hukum II Newton (Resultan Gaya dan Percepatan)	Peristiwa pengereman mobil yang melambat hingga berhenti ketika pengemudi menginjak rem akibat adanya gaya gesek antara ban dan jalan.	Menjelaskan hukum newton yang sesuai dengan fenomena yang terjadi pada soal	C2	2
		Menghitung besar gaya pengereman berdasarkan data massa, kecepatan, dan jarak pengereman	C3	
		Menganalisis pengaruh massa, kecepatan awal, dan jarak pengereman terhadap besar gaya pengereman yang diperlukan berdasarkan Hukum II Newton	C4	
Hukum III Newton (Aksi-Reaksi)	Peristiwa seorang anak menarik pohon dengan seutas tali.	Menjelaskan pasangan gaya aksi dan reaksi yang terjadi pada peristiwa yang terjadi pada soal	C2	3
		Menentukan arah gaya yang menyebabkan tubuh seorang anak tertarik ke arah pohon	C3	

Materi	Fenomena/Konteks Soal	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal
		Menganalisis pengaruh massa seorang anak terhadap kecepatan gerak mundur anak ketika menarik pohon	C4	
Gaya Gesek	Peristiwa balok ditarik pada permukaan kasar dengan gaya tertentu	Menjelaskan jenis-jenis gaya gesek dan kondisi terjadinya peristiwa.	C2	4
		Menghitung besar gaya gesek kinetis	C3	
		Menganalisis pengaruh koefisien gesekan terhadap gerak benda	C4	
Gaya Tegangan Tali	Dua benda dihubungkan tali dan ditarik gaya mendatar di lantai licin	Menyebutkan gaya-gaya yang bekerja pada sistem dua benda yang dihubungkan tali	C2	5
		Menghitung besar tegangan tali yang bekerja pada benda	C3	
		Menganalisis perubahan tegangan jika massa salah satu benda diperbesar	C4	
Penerapan Hukum Newton (Lift)	Peristiwa seseorang di dalam lift yang bergerak ke atas dengan percepatan tertentu	Menyebutkan macam-macam gaya yang bekerja pada seseorang di dalam lift	C2	6
		Menghitung gaya normal yang dialami seseorang di dalam lift	C3	
		Menganalisis perubahan gaya normal ketika lift bergerak ke atas atau ke bawah	C4	

3.6.2 Instrumen Non-tes

Lembar observasi merupakan salah satu instrumen yang digunakan peneliti untuk memperoleh data melalui pengamatan langsung terhadap aktivitas atau fenomena yang terjadi selama proses pembelajaran. Pada penelitian ini, pengamatan terhadap pelaksanaan pembelajaran dilakukan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model yang berfokus pada aktivitas guru selama proses belajar mengajar. Instrumen tersebut digunakan untuk menilai konsistensi penerapan sintaks model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* dalam kegiatan pembelajaran. Melalui hasil observasi, dapat diketahui tingkat kesesuaian antara pelaksanaan pembelajaran dengan tahapan model yang telah direncanakan, sehingga dapat menjadi dasar dalam menilai keterlaksanaan pembelajaran yang mendukung hasil belajar kognitif siswa. Rincian kisi-kisi instrumen observasi keterlaksanaan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Observasi Keterlaksanaan Model *Flipped Classroom* Berbantuan *Google Sites*

No	Aktivitas Guru yang diamati	Pertemuan				Ket
		1	2	3		
Sebelum Kelas dimulai (Pre-Class)						
1	Guru membagikan tautan <i>Google Sites</i> berisi materi pembelajaran.				P O S T - T E S	
2	Guru menginstruksikan siswa untuk mempelajari materi, mencatat poin penting, dan menuliskan pemahaman awal pada ruang diskusi di <i>Google Sites</i> .					
Kegiatan Pendahuluan Saat dalam Kelas (In-Class)						
1	Guru mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam serta melakukan pengecekan kehadiran siswa				P O S T - T	
2	Guru memaparkan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan memanfaatkan <i>Google Sites</i> .					

3	Guru menginstruksikan siswa untuk membaca petunjuk penggunaan <i>Google Sites</i> dan mengisi presensi.				E S	
	Guru memberikan apersepsi dengan pertanyaan pemantik mengenai materi yang akan dipelajari.					
2	Guru memotivasi dan menciptakan suasana kesiapan belajar siswa					
6	Guru memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama kegiatan pembelajaran.					
Kegiatan Inti Saat dalam Kelas (In-Class)						
7	Guru menayangkan materi yang akan dipelajari melalui <i>Google Sites</i> yang ditayangkan didepan kelas				P O S T - T E S	
8	Guru melakukan konfirmasi terhadap pemahaman awal siswa mengenai materi yang telah dipelajari secara mandiri dengan memberikan pertanyaan stimulus.					
9	Guru memberikan klsifikasi dan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari oleh siswa.					
10	Guru menginstruksikan siswa untuk mengakses LKPD melalui <i>Google Sites</i> secara berkelompok.					
11	Guru menginstruksikan dan membimbing kelompok siswa melakukan percobaan dan mengisi LKPD.					
12	Guru menginstruksikan dan membimbing siswa melakukan presensi dan diskusi antar kelompok.					
Saat Kelas Berakhir (Pasca-Class)						
1	Guru membuka ruang diskusi bagi siswa untuk menyampaikan tanggapan maupun hambatan yang ditemui selama mengikuti pembelajaran.				P O S - T E S	
2	Guru mengarahkan siswa untuk menyusun kesimpulan terhadap materi pembelajaran yang telah dibahas.					
3	Guru menginformasikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya					

4	Guru mengakhiri proses pembelajaran melalui kegiatan doa bersama dan salam penutup.					
---	---	--	--	--	--	--

3.6.3 Validasi Ahli, Validitas & Reliabilitas Instrumen Tes

Instrumen tes dalam penelitian ini diuji terlebih dahulu untuk mengetahui kelayakan penggunaanya sebagai alat pengumpulan data. Kriteria kelayakan instrumen mencakup validasi ahli, uji validitas butir soal, dan uji reliabilitas instrumen. Adapun prosedur pengujian dan perhitungan instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan tahapan memperoleh umpan balik, penilaian dari para ahli yang memiliki kompetensi sesuai dengan bidang yang relevan dengan tujuan penelitian atau pengembangan produk. Tujuan dilakukan verifikasi ahli adalah untuk memastikan bahwa instrument atau produk penelitian telah duji serta dievaluasi dengan baik sehingga memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.

Proses validitas ahli dapat mencakup evaluasi isi, struktur, kelayakan, validitas, reliabilitas dan komponen penting lainnya dari instrument atau produk penelitian. Tahap verifikasi ahli ini berperan penting agar instrumen atau produk penelitian dihasilkan berkualitas tinggi dan alat atau produk penelitian yang yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik serta dapat diandalkan dalam konteks penelitian atau pengembangan (Widiana et al., 2023) Penentuan hasil uji validitas butir soal instrument dianalisis menggunakan “koefisien validitas Aiken’s” Aiken (1985) merumuskan formula Aiken’s V untuk menghitung *content validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian ahli terhadap butir soal.

$$V = \frac{\Sigma s}{[n(c - 1)]} \quad (24)$$

Dengan: $s = r - l_0$

Keterangan.

l_0 : Angka Penilaian Validitas Terendah

c : Angka Penilaian Validitas Tertinggi

r : Angka yang diberikan Validitas

n : Jumlah Validator

Interpretasi koefisien V yang dilakukan mengacu pada pedoman yang tercantum dalam Tabel 3.7, dimana suatu butir soal dianggap valid apabila mencapai nilai validasi tertentu yang disesuaikan dengan jumlah serta karakteristik penilai.

Tabel 3.7 Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai Koefisien	Interpretasi
$V \geq 0,677$	Valid
$V < 0,677$	Tidak Valid

Sumber: (Dalimunthe et al., 2023)

Berdasarkan validasi instrumen yang dilakukan oleh dua ahli yang merupakan dosen pendidikan fisika, instrumen tes hasil belajar kognitif dinyatakan telah memenuhi kriteria validitas. Analisis menggunakan indeks Aiken's V menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai koefisien $\geq 0,677$ dengan rata-rata V sebesar 0,86. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen berada pada kategori valid dan layak digunakan untuk tahap uji coba instrumen penelitian. Berikut disajikan tabel hasil validasi ahli.

Tabel 3.8 Hasil Uji Validitas Ahli

Nomor Soal	Validator		$\sum s$	$n(c-1)$	V	Keterangan
	I	II				
1	4	4,9	6,9	8	0,86	Valid
2	4	4,9	6,9	8	0,86	Valid
3	4	4,9	6,9	8	0,86	Valid
4	4	5	7	8	0,88	Valid
5	4	4,9	6,9	8	0,86	Valid
6	4	4,8	6,8	8	0,85	Valid
Rata-Rata					0,86	Vallid

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa ke-6 butir soal telah memenuhi syarat validitas dengan kategori valid. Perhitungan uji validitas secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 12 halaman 206.

b. Uji Validitas Butir Soal

Validitas merupakan indikator yang menunjukkan sejauh mana suatu instrument memiliki tingkat keakuratan. Instrumen dinyatakan valid apabila mampu mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Sundayana, 2020)

Oleh karena itu, uji validitas berfungsi untuk menilai ketepatan variabel yang digunakan. Dalam penelitian, pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*, dengan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \quad (25)$$

(Sugiyono, 2024)

Keterangan

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel x dan y

x : Skor tiap soal

y : skor total

n : banyak siswa

Validitas suatu butir soal ditentukan berdasarkan nilai koefisien korelasi (r_{xy}) yang diperoleh, kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} .

Hipotesis uji validitas:

H_0 : Butir soal valid

H_a : Butir soal tidak valid

$r_{hitung} \geq r_{tabel}$: H_0 diterima dan H_a ditolak

$r_{hitung} < r_{tabel}$: H_a diterima dan H_0 ditolak

Uji coba instrumen tes hasil belajar kognitif pada materi dinamika hukum newton dilakukan kepada 38 siswa kelas XI-4 SMA Negeri 1 Garut. Analisis validitas butir soal menggunakan korelasi *product moment* dengan taraf signifikansi 0,05. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehingga butir soal dikatakan memiliki korelasi atau valid. Sebaliknya, jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak, sehingga soal dikatakan tidak berkorelasi atau tidak valid. Hasil uji validitas pada tahap uji coba instrumen disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.9 Hasil Validitas Uji Coba Instrumen Tes

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil Analisis	Kategori
1	0,48	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,55	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,81	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,87	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil Analisis	Kategori
5	0,72	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,66	0,32	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan Tabel 3.9, dapat diketahui bahwa ke-6 butir soal yang diujicobakan memiliki nilai r_{hitung} yang lebih besar dari r_{tabel} sebesar 0,32. Sehingga seluruh soal dinyatakan memenuhi kriteria validitas atau valid. Perhitungan validitas uji coba instrument tes secara rinci menggunakan Ms. Excel dan SPSS dapat dilihat pada Lampiran 13 halaman 210 dan Lampiran 14 halaman 217.

c. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten). Uji reliabilitas instrument digunakan untuk mengetahui konsistensi butir-butir instrument dengan menggunakan teknik tertentu. Jika hasil tes memberikan hasil yang konsisten, maka tes tersebut dikatakan memiliki tingkat kepercayaan yang tinggi (Sugiyono, 2024). Dalam penelitian ini, alat evaluasi yang digunakan berupa soal uraian (*essay*) sehingga perhitungan uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \quad (26)$$

Keterangan.

r_{11} : Koefisien Reliabilitas

K : Banyaknya Jumlah Soal

$\sum \sigma_i^2$: Jumlah varians skor setiap item

$\sum \sigma_t^2$: jumlah varians skor total

Nilai yang didapat dari hasil perhitungan (Koefisien reliabilitas) diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guifoed sebagai berikut.

Tabel 3.10 Koefisien dan Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: (Sundayana, 2020)

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen tes hasil belajar kognitif pada materi dinamika hukum newton diperoleh nilai r_{11} dari 6 butir soal yang valid sebesar 0,76. Nilai tersebut berada pada rentang nilai $0,60 < r_{11} \leq 0,80$, sehingga instrumen tes hasil belajar kognitif termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, instrumen memiliki konsistensi yang baik untuk digunakan sebagai alat ukur penelitian. Perhitungan uji reliabilitas uji coba instrumen tes secara rinci menggunakan Ms. Excel dan SPSS dapat dilihat pada Lampiran 15 halaman 218 dan Lampiran 16 halaman 220.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu uji prasyarat sebagai langkah awal sebelum melakukan analisis lebih lanjut, serta uji hipotesis yang bertujuan untuk menguji kebenaran dugaan atau asumsi penelitian.

3.7.1 Analisis Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar kognitif terhadap materi pembelajaran menurut Purwanto dalam Lekitoo et al (2018) dapat dihitung dengan menggunakan rumus.

$$\text{Nilai Hasil Belajar} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100\% \quad (27)$$

Kemudian nilai hasil belajar kognitif yang diperoleh dapat diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3.11 Kategori Hasil Belajar Kognitif

Kategori	Kategori
85,00-100	Sangat Tinggi
70,00-84,99	Tinggi
55,00-69,99	Sedang
40,00-54,99	Rendah
0,00-39,99	Sangat Rendah

Sumber: (Ratumanan, 2015)

3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Penilaian keterlaksanaan model pembelajaran *Flipped Classroom* dilakukan melalui lembar observasi yang menggunakan skala Guttman sebagai dasar penskoran. Menurut Sugiyono (2019), skala Guttman cocok digunakan untuk

memperoleh respons yang bersifat pasti terhadap indikator yang diamati. Skala tersebut hanya terdiri atas dua alternatif jawaban, yakni “ya” dan “tidak”. Dalam proses penskoran, jawaban “ya” diberi nilai 1, sedangkan jawaban “tidak” diberi nilai 0. Skor yang diperoleh kemudian dihitung dalam bentuk persentase untuk selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan rumus yang digunakan dalam penelitian.

$$P = \frac{\text{Skor kegiatan yang terlaksana}}{\text{Skor Total}} \times 100\% \quad (28)$$

Tabel 3.12 Interpretasi Keterlaksanaan Model *Flipped Classroom*

Rentang Skor	Interpretasi
$0,00 < P \leq 25,00$	Sangat Kurang
$25,00 < P \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < P \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < P \leq 87,60$	Baik
$87,60 < P \leq 100,00$	Sangat Baik

Sumber: (Gabriela et al., 2020)

3.7.3 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Analisis normalitas bertujuan untuk mengidentifikasi apakah data penelitian mengikuti distribusi normal atau tidak. Selain itu, hasil pengujian ini digunakan sebagai pertimbangan dalam pemilihan metode statistik pada tahap analisis berikutnya. Pengujian normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* sebagai berikut.

$$\chi^2 = \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h} \quad (29)$$

Keterangan.

χ^2 : Koefisien *Chi Kuadrat*

f_0 : Frekuensi

f_h : Frekuensi yang diharapkan

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka data terdistribusi normal

Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok yang diteliti. Pada penelitian ini, pengujian homogenitas dilakukan menggunakan uji *Fisher* (uji F) dengan rumus sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad (30)$$

(Sugiyono, 2024)

Nilai F_{hitung} yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada taraf signifikan tertentu, dengan derajat kebebasan pembilang (d_{k1}) dan derajat kebebasan penyebut (d_{k2}). Dengan hipotesis yang digunakan sebagai berikut.

H_0 : Varians homogen

H_a : Varians tidak homogen

Dasar pengambilan keputusan sebagai berikut.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka Varians homogen

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka Varians tidak homogen

c. Uji Hipotesis

Analisis hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji t sampel bebas (*independent sample t-test*). Pengujian tersebut digunakan untuk menganalisis perbedaan pengaruh perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap variabel terikat yang diteliti. Apabila data terdistribusi normal dan varians homogen, rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai t_{hitung} sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (31)$$

Standar Deviasi Gabungan (SDG) dicari dengan menggunakan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (32)$$

Keterangan.

$\bar{x}_1$: rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata kelompok kontrol

n_1 : jumlah data kelompok eksperimen

n_2 : jumlah data kelompok kontrol

V_1 : varians kelompok eksperimen

V_1 : varians kelompok kontrol

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Apabila uji yang digunakan menghasilkan data terdistribusi normal tapi varians tidak homogen, maka digunakan uji t dengan *separated varians*.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} - \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (33)$$

Keterangan.

$\bar{x}_1$: rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

n_1 : jumlah data kelompok eksperimen

n_2 : jumlah data kelompok kontrol

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah- langkah penelitian merupakan perencanaan yang berisi seluruh rangkaian kegiatan penelitian yang berfungsi sebagai pedoman agar proses yang dilakukan lebih terarah, sistematis, dan berjalan dengan lancar sehingga diperoleh hasil yang optimal. Langkah-langkah penelitian meliputi tiga tahapan, terdiri dari tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir yang diuraikan sebagai berikut.

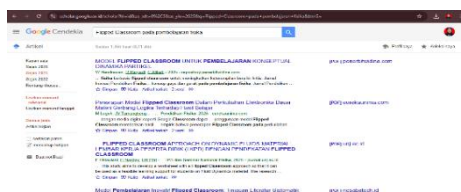
3.8.1 Tahap Perencanaan

Tahapan perencanaan meliputi kegiatan sebagai berikut.

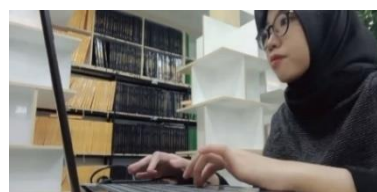
- a. Melakukan izin studi pendahuluan.

- b. Melakukan studi literatur dan studi pendahuluan.

Studi literatur dilaksanakan sejak 10 Agustus 2025, meliputi kegiatan mencari informasi mengenai teori dan masalah pada pembelajaran fisika berdasarkan penelitian sebelumnya.



Gambar 3.1 Proses Pencarian Jurnal Pada *Google Scholar*



Gambar 3.2 Kegiatan Membaca dan Mencatat Hasil Studi Literatur

Studi pendahuluan meliputi wawancara dan telaah kurikulum dengan guru fisika pada rabu, 03 september 2025, dan pelaksanaan observasi pembelajaran dikelas.



Gambar 3.3 Wawancara dan Telaah Kurikulum dengan Guru Fisika



Gambar 3.4 Observasi Kegiatan Pembelajaran

- Menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai sampel penelitian.
- Menyiapkan proposal dan membuat modul ajar yang disesuaikan dengan sintaks model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*.
- Membuat lembar kerja sebagai penunjang pembelajaran yang terintegrasi dengan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites*.
- Menyusun instrumen tes hasil belajar kognitif materi dinamika hukum newton.
- Membuat jadwal kegiatan pembelajaran untuk masing-masing kelas penelitian.
- Melaksanakan ujian proposal

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan meliputi kegiatan sebagai berikut.

- a. Melaksanakan uji coba instrument.

Uji coba instrument dilaksanakan pada Senin, 19 Januari 2025 di kelas XI-4 untuk mengetahui validitas dan reabilitas soal sebelum digunakan penelitian.



Gambar 3.5 Uji Coba Instrumen

- b. Mengimplementasikan kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* dan dilaksanakan dalam tiga pertemuan, yakni pada Senin, 20 Januari 2026, Senin, 27 Januari 2026, serta Senin, 02 Februari 2026. Sebaliknya, kelas kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Google Sites* yang diselenggarakan pada Kamis, 22 Januari 2026, Kamis, 29 Januari 2026, dan Kamis, 05 Februari 2026.



Gambar 3.6 Pertemuan 1 Kelas Eksperimen



Gambar 3.7 Pertemuan 1 Kelas Kontrol



Gambar 3.8 Pertemuan 2 Kelas Eksperimen



Gambar 3.9 Pertemuan 2 Kelas Kontrol



Gambar 3.10 Pertemuan 3 Kelas Eksperimen



Gambar 3.11 Pertemuan 3 Kelas Kontrol

- c. Melaksanakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Posttest di kelas eksperimen dilaksanakan pada Senin, 09 Februari 2026, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pada Kamis, 12 Februari 2026 untuk memperoleh data hasil belajar kognitif siswa setelah perlakuan diberikan.



Gambar 3.12 Posttest Kelas Eksperimen



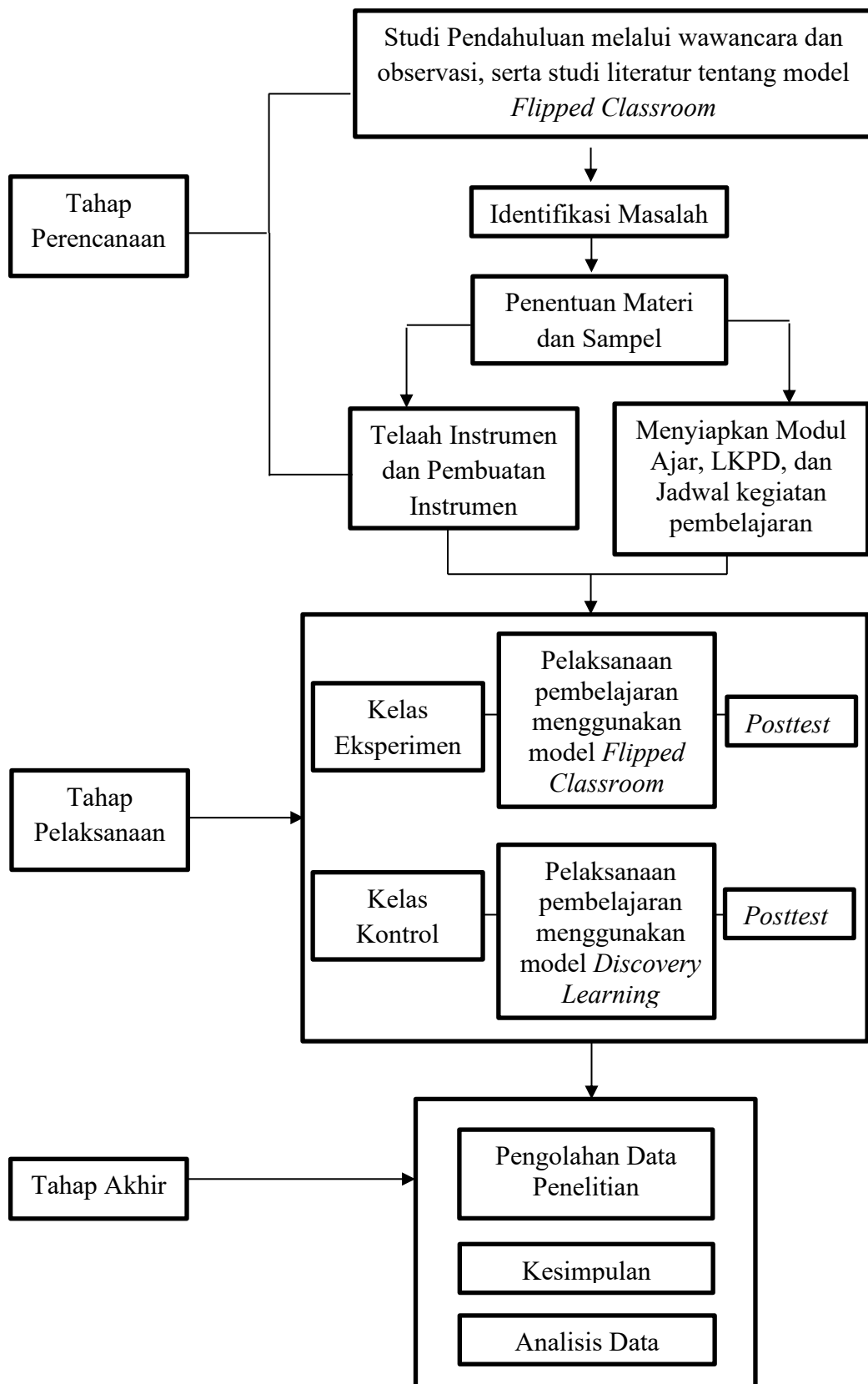
Gambar 3.13 Posttest Kelas Kontrol

3.8.3 Tahap Akhir

Pada fase akhir penelitian, dilakukan beberapa kegiatan yang meliputi:

- Melakukan pengolahan dan analisis terhadap data penelitian yang telah diperoleh untuk mengkaji pengaruh penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan *Google Sites* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi Dinamika Hukum Newton di kelas X SMAN 1 Garut tahun ajaran 2025/2026.
- Menyusun kesimpulan penelitian berdasarkan temuan yang diperoleh dari hasil analisis data.

Berikut ini disajikan skema alur penelitian mulai dari tahap perencanaan hingga tahap akhir penelitian.



Gambar 3. 14 Tahap Penelitian

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Uraian mengenai jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Waktu Pelaksanaan Penelitian

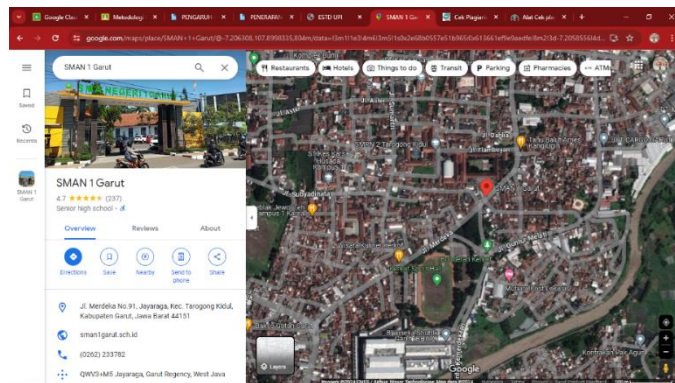
Kegiatan Penelitian	Bulan										
	2025					2026					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Observasi Masalah											
Konsultasi Judul Penelitian											
ACC Judul Penelitian											
Studi Pendahuluan											
Pengusulan Judul ke DBS											
Penyusunan Proposal serta Pengembangan Instrumen Penelitian											
Penyempurnaan Proposal											
Pelaksanaan Seminar Proposal											
Pelaksanaan Uji Coba Instrumen											
Pelaksanaan Penelitian											
Analisis dan Pengolahan Data											
Penyempurnaan Hasil Pengolahan Data											
Pelaksanaan Seminar Hasil											
Perbaikan Hasil Seminar											
Pelaksanaan Ujian Sidang Skripsi											

3.9.2 Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di SMA Negeri 1 Garut dengan subjek penelitian siswa kelas X Tahun Ajaran 2025/2026. SMA Negeri 1 Garut merupakan salah satu sekolah menengah atas yang terletak di Jl. Merdeka No. 91, Jayaraga, Kecamatan Tarogong Kidul, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44151. Adapun dokumentasi berupa foto sekolah dan peta lokasi penelitian disajikan pada bagian berikut sebagai gambaran tempat pelaksanaan penelitian.



Gambar 3.15 SMA Negeri 1 Garut



Gambar 3.17 Peta SMA Negeri 1 Garut