

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment*, yaitu eksperimen semu. Pada *quasi experiment* terdapat kelas kontrol yang tidak sepenuhnya mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen yang dilaksanakan (Sugiyono, 2019). Peneliti memilih metode ini karena peneliti tidak bisa mengontrol seluruh variabel luar seperti motivasi belajar, lingkungan sosial, dan waktu belajar.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation*, sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Posttest Only Control Group Design*. Dengan desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol memiliki karakteristik yang sama, karena diambil secara acak (*random*) dari populasi yang homogen pula. Pada desain ini terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kemudian kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi perlakuan dan diakhir diberi *posttest* (Danuari dan Maisaroh, 2019). Desain ini dipilih karena pengetahuan awal semua kelas dianggap sama, sehingga cukup dilakukan pengukuran akhir (*posttest*) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis. Untuk melihat apakah keterampilan berpikir kritis itu merupakan pengaruh dari model pembelajaran *experiential learning*, maka peneliti menggunakan model pembelajaran *direct instruction* pada kelas kontrol sebagai pembanding keterampilan berpikir kritis yang akan dihasilkan. Desain *Posttest Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas	Sampel	Perlakuan	Posttest
E	R	X	O ₂
K	R		O ₄

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

E : kelas eksperimen

K : kelas kontrol

R : random (acak)

X : perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation*O₂ = O₄ : tes akhir setelah perlakuan (*Posttest*)

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Adapun populasi pada penelitian ini yaitu seluruh kelas X MIPA di SMAN 1 Cikatomas sebanyak 5 kelas dengan total 191 siswa. Populasi yang digunakan homogen berdasarkan hasil rata-rata ulangan harian pada materi sebelumnya yang dapat dilihat pada Tabel 3.2. Selain itu, dikuatkan oleh hasil uji homogenitas populasi penelitian dengan menggunakan uji bartlett menunjukkan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $2,3 < 14,9$. Maka, dapat disimpulkan bahwa kelima varians homogen dengan taraf kepercayaan 99,5%

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-rata Hasil Belajar
X MIPA 1	38	79,71
X MIPA 2	39	79,82
X MIPA 3	38	79,71
X MIPA 4	38	79,89
X MIPA 5	38	79,87
Rata-rata Keseluruhan		79,23

(Tata Usaha SMAN 1 Cikatomas)

3.4.2 Sampel

Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara acak yang digunakan apabila populasi terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus (*cluster*) bukan terdiri dari individu (Sugiyono, 2019).

Dalam penelitian ini menggunakan dua sampel atau dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diambil dari populasi siswa kelas X MIPA di SMAN 1 Cikatomas. Langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut:

a. Langkah pengambilan sampel

1. Membuat 5 buah gulungan kertas yang berisi tulisan kelas X MIPA 1 sampai X MIPA 5.
2. Memasukkan gulungan-gulungan kertas tersebut ke dalam gelas.
3. Mengocok gelas sampai keluar gulungan pertama. Hasil pengocokan pertama keluar gulungan kertas bertuliskan X MIPA 2.
4. Memasukkan kembali gulungan kertas yang sudah keluar ke dalam gelas, kemudian mengocok kembali gelas tersebut.
5. Hasil pengocokan kedua keluar gulungan kertas bertuliskan X MIPA 3.

b. Langkah penempatan perlakuan

1. Pada gelas pertama dimasukkan dua gulungan kertas yang bertuliskan sampel yang diperoleh yaitu X MIPA 2 dan X MIPA 3.
2. Pada gelas kedua dimasukkan dua gulungan kertas sebanyak dua buah berisi tulisan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* dan model *direct instruction* berbantuan *PhET simulation*.
3. Mengocok gelas pertama dan gelas kedua secara bersamaan sebanyak dua kali, kemudian mengeluarkan gulungan kertas yang ada di dalamnya.
4. Hasil pengocokan pertama secara bersamaan keluar kelas sampel yaitu kelas X MIPA 2 dan perlakuan dengan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation*.
5. Hasil pengocokan kedua secara bersamaan keluar kelas sampel yaitu kelas X MIPA 3 dan perlakuan dengan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan *PhET simulation*.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data. Dalam penelitian ini terdapat dua teknik dalam pengumpulan data yaitu tes dan non tes.

3.5.1 Tes

Teknik tes yang digunakan berupa tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari soal esai. Tes ini berupa *posttest* dengan memberikan soal kepada siswa untuk mendapatkan data kuantitatif, sehingga dapat dilihat keterampilan berpikir kritis siswa sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation*.

3.5.2 Non Tes

Teknik non tes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi ini dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* pada materi Hukum Newton tentang gravitasi di kelas X MIPA SMAN 1 Cikatomas selama proses pembelajaran. Lembar observasi pada penelitian ini digunakan sebanyak dua kali pertemuan pada kelas eksperimen, dan selama proses pembelajaran lembar observasi diisi oleh seorang pengamat (*observer*). Observer pada penelitian ini yaitu guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Cikatomas.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen pengukuran data yang digunakan peneliti berupa tes keterampilan berpikir kritis dan lembar observasi.

3.6.1 Tes

Tes digunakan sebagai alat untuk memperoleh data mengenai keterampilan berpikir kritis pada siswa sesudah diterapkannya model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *direct instruction* berbantuan *PhET simulation* pada kelas kontrol. Soal tes tersebut dalam bentuk esai yang mewakili indikator keterampilan

berpikir kritis. Berikut adalah kisi-kisi lembar tes keterampilan berpikir kritis yang disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Penelitian *Posttest*

Indikator Berpikir Kritis	Materi	Nomor Soal
<i>Interpretation</i> (Menafsirkan)	Gaya gravitasi	1, 2, 3, 4
<i>Analysis</i> (Analisis)	Gaya gravitasi	5
	Medan gravitasi	6
<i>Inference</i> (Kesimpulan)	Medan gravitasi	7, 8
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Hukum Kepler I	9, 10
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Hukum Kepler II	11
	Hukum Kepler III	12
<i>Self-regulation</i> (Pengaturan diri)	Gaya gravitasi, medan gravitasi, Hukum Kepler I, Hukum Kepler II, dan Hukum Kepler III	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

3.6.2 Lembar Observasi

Lembar observasi dalam penelitian ini yaitu lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Lembar observasi ini berfungsi untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* pada materi Hukum Newton tentang gravitasi di kelas X MIPA SMAN 1 Cikatomas selama proses pembelajaran. Lembar observasi pada penelitian ini digunakan sebanyak dua kali pertemuan pada kelas eksperimen, dan selama proses pembelajaran lembar observasi diisi oleh seorang pengamat (*observer*). Observer pada penelitian ini yaitu guru mata pelajaran fisika di SMAN 1 Cikatomas.

3.6.3 Validasi Ahli

Uji validitas yang dilakukan terhadap instrumen ini adalah validitas isi (*content validity*), yaitu validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap kelayakan atau relevansi isi tes melalui analisis rasional oleh panel yang berkompeten atau melalui *expert judgement* (penilaian ahli). Validitas isi atau *content validity* memastikan bahwa pengukuran memasukkan sekumpulan item yang memadai dan mewakili yang mengungkap konsep (Heryadi, 2017). Instrumen yang akan diujicobakan ke siswa divalidasi oleh ahli yaitu validator sebanyak 2

validator. Hal ini bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen sebelum diujicobakan ke siswa.

Validitas instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistic *Aiken's V*. Aiken (1985) merumuskan formula *Aiken's V* untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Cara menghitung *content validity coefficient* (Aiken's V) dengan menggunakan persamaan:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (7)$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

r = Angka yang diberikan oleh validator

l_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 5)

n = Jumlah validator

Hasil perhitungan nilai V kemudian dibandingkan dengan V yang tertera pada tabel dengan dengan taraf signifikansi 5%. Apabila $V_{hitung} > V_{tabel}$ maka item tersebut dikatakan valid. Hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Validasi Ahli

Instrumen	Nilai V	Kategori
Soal Keterampilan Berpikir Kritis	0,78	Tinggi
Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	0,95	Sangat Tinggi

3.6.4 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi dilapangan. Instrumen yang valid akan menghasilkan data yang valid, hal ini berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2017). Untuk menguji validitas instrumen penelitian yang akan digunakan dapat dicari menggunakan rumus korelasi *product moment* yaitu memakai angka kasar (*raw skor*), dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (8)$$

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

 r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = banyak siswa

Untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen yang digunakan, maka hasil perhitungan r_{xy} atau r_{hitung} selanjutnya dibandingkan dengan nilai dari r_{tabel} menggunakan taraf signifikan sebesar 5%. Apabila nilai $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, maka instrumen penelitian dinyatakan valid. Akan tetapi, jika nilai $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka instrumen penelitian dinyatakan tidak valid. Uji validitas soal keterampilan berpikir kritis dilaksanakan di kelas XI MIPA SMAN 1 Cikatomas dengan hasil uji validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Soal Tes

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,6451	0,3388	Valid
2	0,7534	0,3388	Valid
3	0,4689	0,3388	Valid
4	0,2445	0,3388	Tidak Valid
5	0,5568	0,3388	Valid
6	0,2999	0,3388	Tidak Valid
7	0,2051	0,3388	Tidak Valid
8	0,3751	0,3388	Valid
9	0,2911	0,3388	Tidak Valid
10	0,7104	0,3388	Valid
11	0,6658	0,3388	Valid
12	0,7263	0,3388	Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 dari 12 soal tes keterampilan berpikir kritis yang sudah diujicobakan, diketahui sebanyak 8 soal dikatakan valid dan 4 soal dikatakan tidak valid. Dalam penelitian ini menggunakan 8 soal tes sebagai instrumen penelitian dengan mempertimbangkan hasil uji validitas.

Sebagai pembanding uji validitas juga dilakukan menggunakan SPSS. Hasil nilai Sig. (2-tailed) yang diperoleh pada SPSS kemudian dibandingkan

dengan nilai probabilitasnya yaitu sebesar 0,05. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka item soal dikatakan valid dan begitupun sebaliknya. Berdasarkan Tabel 3.6 ada 4 item soal yang tidak valid karena nilai Sig. (2-tailed) > 0,05. Hasil uji validitas menggunakan SPSS dapat dilihat pada lampiran 15.

3.6.5 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang digunakan. Untuk mencari reliabilitas soal digunakan rumus Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (9)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas Alpha Cronbach

k = Jumlah butir/belahan

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians seluruh butir

σ_t^2 = Varians skor total

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guilford sebagai berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Uji Reliabilitas

Rentang	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

(Arikunto, 2012)

Berdasarkan uji reliabilitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai koefisien reliabilitas 0,8198. Maka instrumen soal tes dalam penelitian ini dikatakan sama atau homogen dengan tingkat reliabilitas sangat tinggi. Sebagai perbandingan peneliti juga melakukan uji reliabilitas menggunakan SPSS, dan diperoleh nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,60 yaitu 0,820 > 0,60. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabel atau sama.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data diperlukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis. Analisis data tersebut diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir kritis.

Adapun cara untuk mengukur persentase ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis pada siswa dikemukakan oleh Karim & Normaya (2015) sebagai berikut.

$$\text{Nilai persentase} = \frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \quad (10)$$

Nilai persentase keterampilan berpikir kritis yang telah diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan indikator menurut Karim & Normaya (2015) pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Persentase Keterampilan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kategori
$81,25 < X \leq 100$	Sangat tinggi
$71,50 < X \leq 81,25$	Tinggi
$62,50 < X \leq 71,50$	Sedang
$43,75 < X \leq 62,50$	Rendah
$0 < X \leq 43,75$	Sangat rendah

(Karim & Normaya, 2015)

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Cara yang digunakan untuk pengujian normalitas sampel dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (11)$$

Keterangan:

χ^2 = Koefisien *Chi-Kuadrat*

f_0 = Frekuensi observasi

f_E = Frekuensi ekspektasi

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

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

Sebagai pembanding, peneliti juga melakukan uji normalitas menggunakan SPSS. Pengambilan keputusan dalam uji normalitas menggunakan SPSS dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi dan probabilitasnya. Jika nilai Sig. Shapiro-Wilk $> 0,05$, maka data penelitian terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk membandingkan dua kelompok atau lebih tersebut memiliki karakteristik yang sama atau tidak, dengan kata lain apakah kelompok-kelompok yang akan dibandingkan homogen atau tidak.

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Fisher*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak, sehingga uji ini sering disebut juga sebagai uji kesamaan varians. Berikut persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas menggunakan uji *Fisher*.

$$F_{hitung} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad (12)$$

(Sugiyono, 2017)

Keterangan:

s_b^2 = Varians terbesar

s_k^2 = Varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 = s_b^2 = s_k^2$$

$$H_a = s_b^2 \neq s_k^2$$

Hasil perhitungan nilai F kemudian dibandingkan dengan F yang tertera pada tabel dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebut yaitu d_{k1} dan d_{k2} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians nya sama atau dikatakan homogen.

Selain dengan membandingkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} , peneliti juga melakukan uji homogenitas menggunakan SPSS. Pengambilan keputusan dalam uji homogenitas menggunakan SPSS dilakukan dengan membandingkan nilai

signifikansi dan probabilitasnya. Jika nilai Sig. Based on Mean < 0,05, maka varians dari kedua data dikatakan tidak homogen atau sama.

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menjawab hipotesis penelitian. Adapun hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi kelas X MIPA SMAN 1 Cikatomas.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi Hukum Newton tentang gravitasi kelas X MIPA SMAN 1 Cikatomas.

Uji hipotesis yang digunakan jika data terdistribusi normal dan memiliki varians yang sama (homogen) adalah statistik parametrik dengan menggunakan uji t sampel bebas. Uji t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-rata yang independen yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Persamaan untuk mengetahui harga t_{hitung} pada uji t sampel bebas sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (13)$$

(Arikunto, 2012)

Di mana *SDG* (Standar Deviasi Gabungan) dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (14)$$

(Arikunto, 2012)

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_2 = Varians kelompok kontrol

Jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya tidak ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis secara signifikan. Sebaliknya jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5% maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis secara signifikan (Arikunto, 2012).

Selain dengan membandingkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} , peneliti juga melakukan uji hipotesis menggunakan SPSS. Pengambilan keputusan dalam uji hipotesis menggunakan SPSS dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi dan probabilitasnya. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima artinya ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis secara signifikan begitupun sebaliknya.

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini sebagai berikut.

3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi.

- a. Studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada dan studi literatur mengenai *experiential learning* berbantuan *PhET simulation*.
- b. Telaah kurikulum dilakukan untuk mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Telaah kurikulum ini bermaksud agar model pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
- c. Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian.
- d. Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau petunjuk.
- e. Pembuatan instrumen keterampilan berpikir kritis.
- f. Membuat jadwal kegiatan pembelajaran

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan model *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* pada kelas eksperimen dan menggunakan model pembelajaran *direct instruction* pada kelas kontrol.
- b. Melaksanakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.8.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir meliputi.

- a. Mengolah data dan membandingkan hasil analisis data tes keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk melihat dan menentukan apakah ada pengaruh model pembelajaran *experiential learning* berbantuan *PhET simulation* terhadap keterampilan berpikir kritis.
- b. Membuat simpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 10 bulan yaitu dari bulan September 2022 sampai dengan bulan Juni 2023 dengan matriks kegiatan penelitian sesuai Tabel 3.8.

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Cikatomas yang berlokasi di Jl. Raya Cikatomas No.109 Desa Pakemitan, Kecamatan Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat. Berikut merupakan foto dari lokasi SMAN 1 Cikatomas.



Gambar 3.1 Foto SMAN 1 Cikatomas