

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan pendekatan ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, yaitu metode penelitian yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas perlakuan terhadap subjek penelitian dengan membandingkan antara kelompok yang diberi perlakuan dan kelompok yang tidak diberi perlakuan, namun tanpa proses randomisasi secara penuh (Sugiyono, 2025). Dalam penelitian ini metode quasi eksperimen digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMAN 3 Tasikmalaya. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode diskusi berbantuan Zep Quiz.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang ditetapkan oleh peneliti sebagai fokus kajian untuk memperoleh data dan informasi yang dapat digunakan dalam menarik kesimpulan (Sugiyono, 2025). Dalam penelitian ini digunakan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Pada penelitian ini terdapat dua variabel yang digunakan sesuai dengan judul penelitian, yaitu:

3.2.1 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent*) sering disebut juga variabel *output*, kriteria, konsekuen. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat (Y) dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis peserta didik

3.2.2 Variabel Bebas

Variabel bebas (*independent*) sering disebut variabel *stimulus*, *prediktor*, *antecedent*. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab perubahan atau munculnya variabel terikat). Variabel bebas (X) dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu rencana yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditentukan, dan berfungsi sebagai panduan bagi peneliti. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Pada desain ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak. Kedua kelompok tersebut diberi *pretest*, kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan, dan selanjutnya kedua kelompok diberi *posttest* (Sugiyono, 2025). Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode diskusi berbantuan Zep Quiz.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Kelompok Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelompok Kontrol	O_3		O_4

Keterangan :

- O_1 : tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelompok eksperimen
- O_3 : tes awal sebelum perlakuan (*pretest*) pada kelompok kontrol
- X : perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz
- O_2 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok eksperimen
- O_4 : tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek yang akan diteliti. Populasi yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA di SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang terdiri dari 12 kelas dengan total 460 peserta didik. Berikut adalah populasi penelitian peserta didik kelas X di SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada tahun 2025/2026 beserta nilai rata-rata kelas dalam Ujian Tengah Semester (UTS) yang telah di uji homogenitas menggunakan Uji Bartlett dengan hasil nilai $\chi^2_{hitung} = 9,47$ dan $\chi^2_{tabel} = 19,67$, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka artinya data homogen. Data tersebut disajikan dalam Tabel 3.2

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai Ulangan Tengah Semester
1	X - 1	40	46,95
2	X - 2	39	48,56
3	X - 3	38	47,13
4	X - 4	34	48,52
5	X - 5	34	48,43
6	X - 6	36	46,77
7	X - 7	41	46,73
8	X - 8	40	46,27
9	X - 9	39	50,76
10	X - 10	40	48,32
11	X - 11	39	48,35
12	X - 12	40	44,85
Total		460	47,63

3.4.2 Sampel

Sampel adalah segmen dari populasi yang diambil sebagai objek penelitian. Sampel dalam penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan dengan cara memilih kelompok (*cluster*) secara acak. Teknik sampling daerah (*cluster sampling*) digunakan dalam penelitian ini karena populasi yang diteliti terdiri dari beberapa kelas yang tersebar dan memiliki jumlah peserta didik yang cukup banyak. Oleh karena itu, untuk mempermudah proses pengambilan data, peneliti menetapkan kelas sebagai unit klaster. Teknik ini dipilih karena dinilai efisien dalam hal waktu dan tenaga, namun tetap dapat mewakili populasi secara proporsional (Sugiyono, 2025). Berikut langkah-langkah pengambilan sampel:

- Membuat gulungan kertas berisi nama kelas sebanyak dua belas buah yaitu kelas X-1 sampai X-12;
- Memasukkan gulungan kertas tersebut ke dalam gelas;
- Gelas tersebut dikocok sampai keluar gulungan kertas pertama yaitu kelas X-5. Kemudian masukkan kembali gulungan kertas X-5 ke dalam gelas agar peluang tetap sama.

- d. Lakukan pengocokan kedua, dan keluar gulungan kertas yang bertuliskan kelas X-4.

Selain pengambilan sampel, dilakukan juga penentuan perlakuan terhadap sampel dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Membuat gulungan kertas yang berisi kelas kontrol dan kelas eksperimen
- b. Memasukkan gulungan kertas ke dalam gelas
- c. Gelas tersebut dikocok sampai keluar gulungan kertas pertama yang akan dijadikan kelas eksperimen yaitu kelas X-4, dan hasil kocokan kedua akan dijadikan kelas kontrol yaitu kelas X-5.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes dan non tes. Tes dipilih karena data yang didapat berupa data kuantitatif (Sugiyono, 2025). Tes ini dilaksanakan saat sebelum (*pretest*) dan sesudah proses pembelajaran (*posttest*), baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sementara itu, non tes dilakukan melalui lembar observasi keterlaksanaan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz.

3.5.1 Tes

Tes yang digunakan berupa tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk uraian yang mencakup lima indikator menurut Ennis (2011) yaitu : (1) klarifikasi dasar (*basic clarification*), (2) dasar untuk pengambilan keputusan (*bases for a decision*), (3) menyimpulkan (*inference*), (4) klarifikasi lanjutan (*advanced clarification*), dan (5) anggapan dan integrasi (*supposition and integration*). Tes diberikan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan perlakuan (*treatment*).

3.5.2 Non Tes

Pengumpulan data non tes yang digunakan berupa lembar observasi keterlaksanaan metode pembelajaran *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya metode pembelajaran *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar Fisika. Pengumpulan data ini dilakukan setelah pembelajaran dengan mengisi lembar observasi oleh observer.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen penelitian yang digunakan dalam pengambilan data yaitu berupa tes keterampilan berpikir kritis. Tes yang digunakan terdiri atas soal *pretest* dan *posttest* yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis. Tes ini digunakan untuk memperoleh data mengenai keterampilan berpikir kritis peserta didik sebelum dan sesudah diterapkannya metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz pada kelas eksperimen dan metode diskusi berbantuan Zep Quiz pada kelas kontrol. Adapun kisi-kisi instrumen tes keterampilan berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Soal	Sub Materi	Nomor Soal
1	Klarifikasi Dasar (<i>basic clarification</i>)	Menjelaskan istilah dasar terkait pemanasan global	Istilah dasar terkait pemanasan global	1
		Mengidentifikasi asumsi dalam pernyataan		2*
2	Dasar untuk pengambilan keputusan (<i>bases for a decision</i>)	Menentukan data yang relevan untuk mengambil keputusan	Aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global	3
		Menentukan tindakan yang tepat berdasarkan alasan		4
3	Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Menarik kesimpulan dari dua sumber data ilmiah	Dampak pemanasan global	5*
		Menyimpulkan akibat dari suatu fenomena		6
4	Klarifikasi lanjutan (<i>advanced clarification</i>)	Menguji logika dalam argumen	Fakta-fakta perubahan lingkungan	7
		Mengoreksi ketidaktepatan suatu konsep		8
5	Anggapan dan integrasi (<i>supposition and integration</i>)	Mengidentifikasi asumsi tersembunyi dalam argumen	Solusi mengatasi pemanasan global	9
		Mengintegrasikan beberapa informasi menjadi solusi baru		10
Jumlah				10

(Keterangan : *soal tidak valid)

3.6.2 Lembar Observasi

Instrumen non tes yang digunakan peneliti untuk mengambil data yaitu lembar observasi keterlaksanaan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap kegiatan belajar mengajar di kelas dan lembar observasi. Adapun kisi-kisi lembar keterlaksanaan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Keterlaksanaan Metode *Socratic Questioning* Berbantuan Zep Quiz

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi Kegiatan
1	Pemberian pertanyaan pembuka	Guru mengajukan pertanyaan yang mendorong eksplorasi ide
2	Penggunaan pertanyaan klarifikasi	Guru meminta peserta didik menjelaskan atau memperjelas jawaban yang diberikan
3	Interaksi dua arah	Terjadi dialog aktif antara guru dan peserta didik
4	Pemanfaatan jawaban peserta didik untuk pertanyaan lanjutan	Guru mengembangkan pertanyaan berdasarkan jawaban peserta didik
5	Keterlibatan peserta didik dalam diskusi	Sebagian besar peserta didik aktif dalam diskusi
6	Penggunaan pertanyaan asumsi	Guru menantang asumsi peserta didik dalam menjawab
7	Penggunaan pertanyaan reflektif	Guru mengarahkan peserta didik untuk berpikir tentang jawaban mereka

3.6.3 Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan proses penting dalam penelitian pendidikan yang bertujuan untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan seperti soal, dan lembar observasi memiliki kualitas yang baik dari segi isi, konstruksi, dan bahasa. Validasi dilakukan oleh pakar yang memiliki kompetensi di bidang yang sesuai dengan topik penelitian. Melalui proses ini, peneliti dapat memperoleh masukan yang berguna untuk menyempurnakan instrumen sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Untuk menentukan hasil uji validasi instrumen, digunakan persamaan *Aiken's V* berdasarkan Hendryadi (2017).

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

Keterangan:

- V = nilai validasi
 s = $r - l_o$
 r = angka yang diberikan oleh validator
 l_o = angka penilaian terendah
 c = angka penilaian tertinggi
 n = jumlah validator

Selanjutnya hasil nilai validasi yang diperoleh dari uji ahli dikategorikan sesuai dengan kriteria validasi yang disajikan pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5 Kriteria Tingkat Validitas

Rata-rata Indeks	Kriteria Validasi
$V > 0,6$	Valid
$V \leq 0,6$	Tidak Valid

(Azwar, 2015)

Validasi instrumen dilakukan oleh 2 validator yang merupakan Dosen Pendidikan Fisika. Data hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Validasi Ahli

Nomor Butir Soal	V	Keterangan
1	1	Valid
2	0,833	Valid
3	0,833	Valid
4	1	Valid
5	1	Valid
6	0,833	Valid
7	0,833	Valid
8	0,833	Valid
9	1	Valid
10	1	Valid
Rata-Rata	0,916	Valid

Berdasarkan Tabel 3.6 diperoleh hasil perhitungan bahwa rata-rata koefesien validitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis adalah 0,916 berada pada kriteria valid sehingga dapat digunakan untuk uji coba. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 11 halaman 154.

3.6.4 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian. Analisis instrumen dilakukan dengan teknik sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan menguji butir soal instrumen pada peserta didik, kemudian data yang terkumpul dianalisis untuk menentukan validitas instrumen tersebut. Analisis validitas dilakukan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment*, yang merujuk pada persamaan yang telah disesuaikan dari Sugiyono (2025).

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

Keterangan:

r_{xy} = koefesien *product moment*

N = banyaknya subjek

X = nilai pembanding (skor tiap soal)

Y = nilai dari instrumen yang akan dicari validasinya (skor total)

Selanjutnya hasil perolehan nilai uji validitas yang telah dihitung dikategorikan berdasarkan kriteria validitas instrumen sebagai berikut:

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka data dinyatakan valid.

Apabila $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka data dinyatakan tidak valid.

Uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan di kelas XI MIPA SMAN 3 Tasikmalaya dengan data hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas

Nomor Butir Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,399	0,361	Valid
2	0,021	0,361	Tidak Valid
3	0,664	0,361	Valid
4	0,647	0,361	Valid
5	0,171	0,361	Tidak Valid
6	0,601	0,361	Valid
7	0,681	0,361	Valid

8	0,621	0,361	Valid
9	0,656	0,361	Valid
10	0,663	0,361	Valid

Berdasarkan hasil pengolahan data uji coba instrumen diperoleh bahwa 2 soal tidak valid, sehingga hanya 8 soal valid yang dapat digunakan. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 12 halaman 155.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen yang digunakan. Perhitungan reliabilitas soal menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \quad (3)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor total

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor setiap item

Nilai yang didapat dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks yang tersaji pada Tabel 3.8

Tabel 3. 8 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, 2021)

Berdasarkan data yang diperoleh hasil r_{11} lebih besar daripada r_{tabel} , dimana nilai r_{11} dari 8 soal yang valid didapatkan sebesar 0,80. Maka dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan reliabel dengan kategori “Tinggi” sehingga layak digunakan dalam penelitian. Perhitungan lebih lengkap mengenai uji reliabilitas dapat dilihat pada Lampiran 13 Halaman 157.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui efektivitas metode *Socratic Questioning* Berbantuan Zep Quiz terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pemanasan global.

Persentase skor pada masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis yang diperoleh peserta didik dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (4)$$

(Melcin et al, 2021)

Keterangan :

P = presentasi skor akhir

x = skor yang diperoleh peserta didik pada satu indikator

x_i = skor maksimum pada satu indikator

Nilai yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan masing-masing indikator pada Tabel 3.9

Tabel 3. 9 Pengkategorian 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
$00,00 < x \leq 43,75$	Sangat Rendah

(Purwanti et al, 2022)

3.7.1 Analisis *N-Gain*

Analisis *N-Gain* digunakan untuk mengevaluasi peningkatan keterampilan berpikir kritis di kedua kelas, baik eksperimen maupun kontrol. Selanjutnya, dilakukan analisis untuk membandingkan peningkatan tersebut antara kedua kelas. Adapun persamaan analisis *N-Gain* yang digunakan berdasarkan adaptasi dari

$$N - Gain = \frac{(S_{post} - S_{pre})}{(S_{max} - S_{pre})} \times 100\% \quad (5)$$

(Hake, 1998)

Dengan :

$N - Gain$ = gain

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{max} = skor tertinggi

Kategori yang ditetapkan pada hasil *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3. 10 Kategori Analisis *N-Gain*

Skor <i>N-Gain</i>	Status
$g \geq 70\%$	Tinggi
$30\% \leq g < 70\%$	Sedang
$g < 30\%$	Rendah

3.7.2 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sampel terdistribusi normal atau tidak. Suatu data penelitian normal apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Uji normalitas yang di gunakan adalah uji *Chi-Square* karena data berupa data kontinu, dengan persamaan berikut.

$$\chi^2 = \frac{\sum(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (6)$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

O_{ij} = banyak data hasil penelitian

E_{ij} = banyak data yang diharapkan

Dengan kriteria :

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data terdistribusi normal

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, maka data tidak terdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mendapatkan sebuah data yang dapat merepresentasikan kesamaan varians ataupun ketidaksamaan varians antara dua kelompok atau lebih. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji homogen dua varians. Uji tersebut dipilih karena melihat pada pelaksanaan penelitian hanya terdapat dua sampel kelas. Adapun persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas ini sebagai berikut.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (7)$$

(Sugiyono, 2025)

Keterangan:

s_1^2 = varians terbesar

s_2^2 = varians terkecil

Rumusan hipotesis sebagai berikut.

H_0 : Sampel telah diambil dari populasi yang homogen

H_a : Sampel telah diambil dari populasi yang tidak homogen

Kriteria pengujian di mana H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

3.7.3 Uji Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis, peneliti menggunakan uji t sampel bebas untuk analisis dua perlakuan. Uji t sampel bebas digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan antara dua parameter rata-rata yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Berikut persamaannya:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (8)$$

(Arikunto, 2013)

Dengan persamaan SDG (Standar Deviasi Gabungan) sebagai berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (9)$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata *N-Gain* kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata *N-Gain* kelompok kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

n_1 = jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = jumlah data kelompok kontrol

Kriteria pengujian untuk uji t yaitu jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Akan tetapi, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3.7.4 Uji Effect Size

Effect size merupakan ukuran statistik yang menunjukkan besarnya efek suatu variabel terhadap variabel lainnya. Umumnya, variabel yang terkait berupa variabel independen dan variabel hasil (*outcome variable*) atau sering disebut variabel dependen. Selain itu, *effect size* dapat dianggap sebagai indikator keberhasilan penelitian dalam konteks praktis, serta mampu memberikan analisis yang lebih akurat dibandingkan dengan uji *N-Gain*. Oleh karena itu, *effect size* digunakan untuk melihat tingkat keefektifan suatu variabel terhadap variabel yang berkaitan (Mutiara, et.al, 2019).

Setelah data *pretest* dan *posttest* diperoleh, kemudian dilakukan perhitungan *effect size* untuk mengetahui seberapa besar efektivitas metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang diperoleh setelah kegiatan pembelajaran. Adapun rumus uji *effect size* sebagai berikut:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SDG} \quad (10)$$

Keterangan:

d = *Effect size*

M_1 = rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen

M_2 = rata-rata *N-Gain* kelas kontrol

SDG = standar deviasi gabungan

Nilai *effect size* yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan kriteria menurut Cohen dapat dilihat dari Tabel 3.11

Tabel 3. 11 Kriteria Effect Size

<i>Effect Size</i>	Kriteria
$0 < d \leq 0,2$	Kecil
$0,2 < d \leq 0,5$	Sedang
$0,5 < d \leq 0,8$	Besar
$d > 1,0$	Sangat Besar

(Cohen, 1988)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi beberapa hal, yaitu:

- a. Melakukan observasi, wawancara bersama guru fisika, dan studi pendahuluan terkait permasalahan yang ada, serta studi literatur mengenai metode *Socratic Questioning* yang dilaksanakan pada tanggal 12 September 2025.



Gambar 3. 1 Observasi dan Wawancara Guru Fisika



Gambar 3. 2 Studi Pendahuluan

- b. Menganalisis hasil studi pendahuluan.
- c. Mencari sumber-sumber bacaan seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan.
- d. Membuat instrumen penilaian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik dan bahan pembelajaran.
- e. Menyusun jadwal pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.
- f. Melakukan konsultasi dengan pembimbing I dan pembimbing II guna memperoleh masukan serta saran.

- g. Melakukan uji coba instrumen di kelas XI MPA 4 pada tanggal 30 Januari 2026



Gambar 3. 3 Uji Coba Instrumen

- h. Mengolah hasil uji coba instrumen meliputi uji validitas dan reliabilitas.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilaksanakan pada tahap pelaksanaan yaitu:

- a. Melakukan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. 4 Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- b. Mengimplementasikan metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz pada kelas eksperimen dan metode Diskusi berbantuan Zep Quiz pada kelas kontrol dengan rincian pertemuan 1 pada tanggal 6 Februari 2026 dan pertemuan 2 pada tanggal 13 Februari 2026.



Gambar 3. 5 Pertemuan 1 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol



Gambar 3. 6 Pertemuan 2 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

- c. Melakukan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3. 7 Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

3.8.3 Tahap Penyelesaian

Dalam tahap akhir ini memuat beberapa tahap yaitu:

- Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh, kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah metode *Socratic Questioning* berbantuan Zep Quiz efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Agustus 2025 hingga Juli 2026. Jadwal kegiatan penelitian selama periode tersebut sesuai dengan yang tercantum pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Waktu Penelitian

Jadwal Kegiatan	2025/2026											
	Agu	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
Pengajuan Judul												
Studi Pendahuluan												
Penyusunan Proposal Penelitian												
Seminar Proposal												
Revisi Proposal Penelitian												
Validasi Instrumen Penelitian												
Uji Coba Instrumen												
Pelaksanaan Penelitian												
Pengolahan Data Hasil Penelitian												
Seminar Hasil												
Revisi Seminar Hasil												
Sidang Skripsi												

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang berlokasi di Jalan Letkol Basyir Surya No 89, Sukanagara, Purbaratu, Tasikmalaya, Jawa Barat 46196.



Gambar 3. 8 Tempat Penelitian