

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *quasi experiment*. *Quasi experiment* merupakan pengembangan dari *true experimental design*. *Quasi experiment* memiliki kelas kontrol yang tidak sepenuhnya dapat mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen yang dilaksanakan (Sugiyono, 2020).

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat sebagai berikut.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Questioning, Organizing, doing, dan Evaluating (QODE)*.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu *posttest-only control group design*. Terdapat dua kelas pada penelitian ini yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas yang tidak diberi perlakuan disebut kelas kontrol, sedangkan kelas yang diberi perlakuan disebut kelas eksperimen. Dalam penelitian ini kelas kontrol dijadikan sebagai acuan untuk mengukur pengaruh variabel yang diteliti. Desain penelitian menurut (Sugiyono, 2020) tersaji pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Posttest Control Group Design*

Sampel	Kelompok	Perlakuan	Posttest
R	Eksperimen	X	O_1
R	Kontrol	-	O_2

Keterangan:

O_1 : *Posttest* di kelas kontrol

O_2 : *Posttest* di kelas eksperimen

R : Pengambilan sampel secara acak

X : Perlakuan menggunakan model QODE

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi merupakan objek secara keseluruhan untuk penelitian yang kemudian ditarik kesimpulan sebagai hasil oleh peneliti. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti sebanyak 7 kelas. Populasi yang digunakan homogen berdasarkan nilai varians populasi menggunakan Uji *Bartlett* yang terlampir dalam Lampiran 10 Halaman 179 maka dapat disimpulkan bahwa ke-7 varians homogen seperti tersaji pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata	Varians	χ^2_{hitung}	$\chi^2_{(0,05)(3)}$
1	XI-1	34	80,06	23,22	7,28	12,59
2	XI-2	35	78,24	11,28		
3	XI-3	36	78,29	13,55		
4	XI-4	35	79,26	15,56		
5	XI-5	36	79,50	18,56		
6	XI-6	35	78,35	25,08		
7	XI-7	35	78,68	19,20		
Total			78,91			

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(0,05)(3)}$ yakni $7,28 < 12,59$ maka H_o diterima, sehingga populasi dalam penelitian ini adalah homogen.

3.4.2 Sampel

Sampel merupakan sebagian dari total keseluruhan dan karakteristik populasi. Sampel yang diambil harus dapat mewakili populasi tersebut. Dalam

penelitian ini, penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan metode pengambilan sampel yang dilakukan secara acak. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas tersebut diambil dari populasi peserta didik di kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Cihaurbeuti. Adapun langkah-langkah pengambilan sampel sebagai berikut.

a. Langkah pengambilan sampel

- 1) Membuat 7 gulungan kertas dengan tulisan XI MIPA 1 sampai XI MIPA 7.
- 2) Memasukkan gulungan kertas tersebut ke dalam gelas plastik.
- 3) Mengocok gelas tersebut sampai keluar gulungan kertas pertama, dan hasil yang keluar yaitu XI MIPA 5.
- 4) Memasukkan kembali gulungan kertas yang sudah keluar ke dalam gelas plastik, dan kocok kembali.
- 5) Pada pengocokkan kedua, gulungan yang keluar yaitu XI MIPA 6.

b. Langkah penentuan perlakuan

- 1) Gelas pertama dimasukkan dua gulungan kertas bertuliskan XI MIPA 5 dan XI MIPA 6.
- 2) Gelas kedua dimasukkan dua gulungan kertas bertuliskan model pembelajaran *discovery learning* dan model *QODE*.
- 3) Kocok kedua gelas secara bersamaan, keluarkan gulungan kertas secara bersamaan.
- 4) Pengocokkan pertama keluar kelas sampel yaitu XI MIPA 6 dan perlakuan dengan model *discovery learning*.
- 5) Pengocokkan kedua keluar kelas sampel XI MIPA 5 dan perlakuan dengan model *QODE*.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan pada penelitian ini berupa tes dan non tes. Tes yang diberikan berupa soal pilihan ganda dengan menggunakan indikator keterampilan proses sains. Tes dilakukan setelah diberi perlakuan model *QODE* dalam

pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh model terhadap keterampilan proses sains. Teknik non tes dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran QODE.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti untuk mengambil data yaitu berupa tes keterampilan proses sains. Tes yang digunakan berupa soal *posttest* terkait keterampilan proses sains yang memuat seluruh indikator, diantaranya a) mengamati, b) mengklasifikasi, c) memprediksi, d) mengukur, e) menyimpulkan, f) mengomunikasikan. Tas dilakukan untuk memperoleh data mengenai keterampilan proses sains peserta didik sesudah diterapkannya model QODE pada kelas eksperimen dan model *discovery learning* pada kelas kontrol. Bentuk tes yang digunakan yaitu pilihan ganda dengan kisi-kisi instrumen tes soal keterampilan proses sains dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Keterampilan Proses Sains

Sub Materi	Indikator	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
Definisi Gelombang	Mengidentifikasi dan menghitung jumlah gelombang yang terbentuk akibat suatu gangguan pada permukaan air.	Mengamati Mengklasifikasi Memprediksi Mengukur Menyimpulkan	1
Klasifikasi Gelombang	Menyebutkan ciri-ciri dari gelombang transversal.	Mengomunikasikan	2*, 4, 5, 24*, 25*, 26, 28*, 30*, 32
	Menyebutkan variabel yang dibutuhkan untuk menentukan panjang gelombang melalui percobaan young		
	Menentukan alat ukur yang tepat untuk mengukur jarak antar pita terang pada pola interferensi.		
	Menjelaskan konsep interferensi konstruktif		

Sub Materi	Indikator	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
	sebagai penguatan amplitudo gelombang ketika dua gelombang sefase bertemu.		
	Menjelaskan hubungan antara jarak sumber suara dan intensitas suara yang diterima pendengar.		
	Mengidentifikasi langkah-langkah yang benar dalam penggunaan sonometer untuk menentukan frekuensi.		
	Menentukan perubahan cepat rambat bunyi akibat medium yang berbeda mempengaruhi panjang kolom udara saat terjadi resonansi.		
	Mengidentifikasi grafik gelombang berdiri kapan terjadinya superposisi konstruktif dan destruktif.		
	Mengidentifikasi sifat-sifat gelombang mekanik		
Besaran Gelombang	Menentukan hubungan antara panjang gelombang dengan cepat rambat gelombang berdasarkan data percobaan.		3, 6, 9*, 10, 12*, 16*, 17, 18, 19, 22*, 23, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 39, 40*
	Menentukan hubungan antara periode dan frekuensi gelombang berdasarkan grafik.		
	Menentukan nilai amplitudo yang dihasilkan pada saat dua gelombang dengan amplitudo yang berbeda bertemu.		
	Menjelaskan hubungan antara periode dan panjang		

Sub Materi	Indikator	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
	gelombang dengan membaca data pada tabel.		
	Menentukan persamaan yang tepat dari data percobaan yang tersaji pada tabel.		
	Menghitung banyak gelombang berdasarkan waktu tempuh jarak dan panjang gelombang.		
	Menentukan hubungan panjang gelombang dengan frekuensi berdasarkan grafik.		
	Menentukan grafik yang tepat untuk sebuah data yang tersaji di dalam tabel		
	Menentukan hubungan frekuensi dengan panjang gelombang berdasarkan data pada tabel.		
	Menghitung panjang gelombang saat sebuah tali digetarkan dengan frekuensi tertentu.		
	Menyebutkan variabel apa yang harus diukur untuk mengukur cepat rambat gelombang pada tali.		
	Menghitung jumlah puncak gelombang pada waktu tertentu.		
	Menentukan hubungan frekuensi dengan panjang gelombang berdasarkan data pada tabel.		
	Menghitung nilai cepat rambat gelombang pada saat diberi tegangan yang tinggi.		

Sub Materi	Indikator	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
	Menjelaskan prinsip kerja sistem sonar dalam mengukur kedalaman laut menggunakan gelombang bunyi ultrasonik.		
	Menjelaskan hubungan besar kecilnya amplitudo dengan tingkat energi yang dibawa oleh gelombang bunyi.		
	Membaca dan menginterpretasikan data hasil eksperimen gelombang mekanik yang disajikan ke dalam bentuk tabel.		
	Menghitung panjang gelombang jika frekuensi dan cepat rambat gelombang diketahui		
	Menghitung perubahan panjang gelombang ketika frekuensi digandakan dengan kecepatan gelombang tetap.		
Karakteristik Gelombang	Mengidentifikasi medium perambatan bunyi pada percobaan telepon kaleng		7, 8, 11, 13, 14, 15, 20*, 21, 31, 37, 38,
	Menyebutkan contoh fenomena pembiasan gelombang.		
	Menjelaskan fenomena interferensi gelombang sebagai pertemuan dua gelombang dengan frekuensi dan fase tertentu yang menghasilkan pola intensitas bunyi berbeda.		
	Menyebutkan sifat gelombang berdasarkan sebuah percobaan		

Sub Materi	Indikator	Indikator Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal
	Menyebutkan contoh fenomena pemantulan gelombang.		
	Memahami hubungan antara frekuensi, panjang gelombang, dan getaran pada senar gitar.		
	Menjelaskan pengaruh suhu dan kerapatan udara terhadap cepat rambat gelombang bunyi.		
	Mengidentifikasi sifat-sifat gelombang		
	Menjelaskan fenomena pantulan gelombang bunyi dan pengaruhnya terhadap intensitas suara yang terdengar.		
	Menyebutkan salah satu contoh fenomena refraksi gelombang.		
	Menyebutkan sifat gelombang		

Keterangan: (*) soal tidak valid

Pemberian skor pada soal yang memuat indikator keterampilan proses sains ini menggunakan sistem penilaian biner, yang bernilai 0 (skor terendah) dan 1 (skor tertinggi). Berdasarkan hasil perhitungan validitas empiris terdapat 29 soal yang valid dan 11 soal yang tidak valid.

3.6.2 Lembar Keterlaksanaan Model QODE

Observasi dilakukan untuk menilai pelaksanaan pembelajaran dengan model QODE selama proses pembelajaran. Kegiatan observasi ini melibatkan tiga *observer*. Lembar observasi pelaksanaan mencakup aktivitas pendahuluan, inti, dan penutup dalam pembelajaran. Lembar tersebut berisi 24 butir pertanyaan yang diisi oleh satu guru Fisika bersama dua rekan sejawat. Lembar keterlaksanaan model QODE terdapat pada Lampiran 22 Halaman 204.

3.6.3 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan sebelum pembagian soal/tes kepada sampel penelitian untuk memastikan bahwa soal dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kedua jenis sampel yang dipilih.

a. Uji Validitas Ahli

Untuk menguji validitas dari instrumen soal dapat dianalisis dengan menggunakan *Aiken's V*. Adapun persamaannya sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (13)$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

$$l_0 = \text{Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini yaitu 1)}$$

$$c = \text{Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini yaitu 4)}$$

$$r = \text{Angka yang diberikan oleh validator}$$

$$n = \text{Jumlah validator}$$

Kategori tingkat validitas instrumen seperti tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Interpretasi Aiken's V

Nilai Koefisien	Interpretasi
$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
$V < 0,6$	Tidak Valid

(Azwar, 2012)

Validitas instrumen soal keterampilan proses sains dilakukan oleh dua pakar ahli yang merupakan dosen Fisika Universitas Siliwangi, kemudian diolah sehingga memperoleh nilai data yang tersaji dalam Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Butir Soal

Butir Soal	Nilai <i>Aiken's V</i>	Kategori
1	0,895	Valid
2	0,921	Valid
3	0,868	Valid
4	0,868	Valid
5	0,868	Valid
6	0,921	Valid
7	0,868	Valid
8	0,868	Valid
9	0,947	Valid
10	0,947	Valid
11	0,895	Valid
12	0,947	Valid
13	0,895	Valid
14	0,895	Valid
15	0,895	Valid
16	0,895	Valid
17	0,868	Valid
18	0,895	Valid
19	0,842	Valid
20	0,842	Valid
21	0,895	Valid
22	0,842	Valid
23	0,842	Valid
24	0,895	Valid
25	0,842	Valid
26	0,842	Valid
27	0,895	Valid
28	0,842	Valid
29	0,816	Valid
30	0,816	Valid
31	0,816	Valid
32	0,868	Valid
33	0,895	Valid
34	0,895	Valid
35	0,895	Valid
36	0,895	Valid
37	0,842	Valid
38	0,842	Valid
39	0,895	Valid
40	0,895	Valid
Rata-rata keseluruhan	0,878	Valid

Berdasarkan tabel data validasi ahli di atas mengenai instrumen keterampilan proses sains dapat dikatakan valid dengan rata-rata nilai *Aiken's V* sebesar 0,878. Secara rinci, hasil uji validasi ahli terdapat pada Lampiran 12 Halaman 186.

b. Uji Validitas Butir Soal

Validitas merupakan karakteristik yang menunjukkan keterkaitan antara pengukuran dengan tujuan pembelajaran. Uji coba instrumen keterampilan proses sains dilaksanakan di kelas XII MIPA 5 SMA Negeri 1 Cihaurbeuti. Adapun persamaan korelasi *point biserial* dapat digunakan untuk menghitung validitas butir soal sebagai berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \times \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (14)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

- r_{pbis} = Koefisien korelasi *point biserial*
- M_p = Rata-rata skor dari subjek yang menjawab benar
- M_t = Rata-rata skor total
- S_t = Standar deviasi atau total proporsi
- p = Proporsi subjek yang menjawab benar
 $\left(\frac{\text{banyak subjek yang skornya benar}}{\text{jumlah keseluruhan peserta didik}} \right)$
- q = Proporsi subjek yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Hasil perhitungan r_{hitung} dibandingkan dengan nilai r_{tabel} menggunakan taraf signifikan 5%. Jika:

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dikatakan valid

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid

Sampel yang digunakan untuk melakukan uji coba instrumen yakni kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 1 Cihaurbeuti, dari hasil uji coba instrumen tersebut diolah sehingga menghasilkan soal yang valid berjumlah 29 soal, dan soal yang tidak valid berjumlah 11 soal, sehingga soal yang valid dapat digunakan untuk penelitian. Hasil validasi butir soal menggunakan excel terdapat pada Lampiran 13 Halaman 187. Hasil validasi secara detail ditunjukkan oleh Tabel 3.6

Tabel 3. 6 Hasil Validasi Butir Soal Instrumen KPS

Butir Soal	r_{hitung}	$r_{tabel} (0,05)$	Analisis	Kesimpulan
1	0,424	0,33	$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
2	0,301		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
3	0,378		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
4	0,760		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
5	0,371		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
6	0,561		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
7	0,510		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
8	0,361		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
9	0,294		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
10	0,380		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
11	0,432		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
12	-0,069		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
13	0,416		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
14	0,343		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
15	0,413		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
16	-0,036		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
17	0,436		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
18	0,344		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
19	0,399		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
20	0,264		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
21	0,399		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
22	-0,035		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
23	0,369		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
24	0,069		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
25	0,311		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
26	0,366		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
27	0,576		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
28	0,267		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid

Butir Soal	r_{hitung}	$r_{tabel (0,05)}$	Analisis	Kesimpulan
29	0,422		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
30	0,282		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid
31	0,587		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
32	0,457		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
33	0,383		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
34	0,361		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
35	0,487		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
36	0,585		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
37	0,419		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
38	0,348		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
39	0,356		$r_{hitung} \geq r_{tabel}$	Valid
40	0,040		$r_{hitung} \leq r_{tabel}$	Tidak Valid

Setelah melakukan pengolahan data uji coba instrumen, dari 40 soal terdapat 29 soal yang valid dan 11 soal yang tidak valid.

3.6.4 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas berkaitan dengan konsistensi instrumen. Suatu instrumen dapat dihitung menggunakan reliabilitas dengan membandingkan data antar instrumen yang digunakan sebagai *equivalent* (Sugiyono, 2020). Persamaan yang digunakan untuk menghitung reliabilitas yaitu menggunakan rumus *Alpha Cronbach* berikut ini:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left\{ \frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right\} \quad (15)$$

(Arikunto, 2019)

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

k = Jumlah item atau butir soal

V_t = Varians soal

k = Banyaknya butir soal

$$p = \text{Proporsi subjek yang menjawab benar} \\ \left(\frac{\text{banyak subjek yang skornya 1}}{N} \right)$$

q = Proporsi subjek yang diinterpretasikan menggunakan indeks Guilford

Nilai yang diperoleh dapat diinterpretasikan menggunakan indeks Guilford yang tersaji pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Interpretasi Uji Reliabilitas Instrumen

Interpretasi Reliabilitas	Kriteria
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arikunto, 2019)

Sebanyak 29 butir soal yang valid kemudian dilakukan uji reliabilitas sehingga didapatkan hasil uji reliabilitas dalam kategori tinggi dengan nilai koefisien reliabilitasnya sebesar 0,70. Hasil perhitungan uji reliabilitas lebih lengkap tersaji pada Lampiran 14 Halaman 189.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji normalitas sebaran data yang menjadi sebuah asumsi syarat untuk menentukan jenis statistik apa yang dipakai dalam penganalisisan selanjutnya dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Pengujian normalitas digunakan uji *Chi-Kuadrat*, dengan rumus sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (16)$$

(Sugiyono, 2020)

Keterangan:

χ^2 = Koefisien *Chi-kuadrat*

f_0 = Frekuensi observasi

f_h = Frekuensi ekspektasi

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 membandingkan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kelas homogen atau tidak. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak dengan uji fisher. Uji homogenitas yang digunakan yaitu uji homogenitas dua varians. Uji tersebut dipilih karena pelaksanaan yang dilakukan peneliti hanya dua kelas sampel. Persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (17)$$

(Sugiyono, 2020)

Keterangan:

S_b^2 = Varians terbesar

S_k^2 = Varians terkecil

Sehingga hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_o : S_b^2 = S_k^2 \quad (18)$$

$$H_i : S_b^2 \neq S_k^2 \quad (19)$$

Hasil perhitungan nilai F dari uji homogenitas tersebut kemudian dibandingkan dengan tabel derajat kebebasan F yaitu pembilang dan penyebut.

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka varians kedua kelompok homogen

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka varians kedua kelompok tidak homogen

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan setelah melihat terdistribusi atau tidaknya data serta homogen atau tidaknya data pada uji prasyarat. Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis yaitu menggunakan uji-t. Uji-t sampel bebas (independent 40 sample t-test) digunakan dalam penelitian ini. Uji-t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-rata yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan dengan satu variabel terikat. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui nilai t_{hitung} pada uji-t sampel bebas sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (20)$$

(Sugiyono, 2020)

Di mana SDG adalah standar deviasi gabungan yang dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1-1)V_1 + (n_2-1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (21)$$

(Sugiyono, 2020)

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah data pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah data pada kelas kontrol

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

Selanjutnya nilai t_{tabel} diperoleh dari tabel nilai “t” dengan derajat kebebasan (dk) yang telah diperoleh dengan taraf signifikansi 5%. Jika:

- $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_o ditolak
- $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_o diterima dan H_a ditolak

3.7.3 Persentase Masing-Masing Indikator Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains dalam setiap indikator dapat dihitung dengan cara mencari persentase dari setiap indikatornya. Perhitungan persentase dari setiap indikator keterampilan proses sains dapat menggunakan persamaan berikut ini:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\% \quad (24)$$

(Maharani et al., 2015)

Keterangan:

NP = Nilai persentase setiap indikator keterampilan proses sains

R = Skor yang diperoleh pada indikator keterampilan proses sains

SM = Skor maksimum pada indikator keterampilan proses sains

Persentase dari setiap indikator dapat diinterpretasikan menggunakan tabel kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kategori Tingkat Penguasaan KPS

No	Persentase rata-rata (%)	Kategori
1	$75,05 < X$	Sangat tinggi
2	$58,35 < X \leq 75,05$	Tinggi
3	$41,65 < X \leq 58,35$	Sedang
4	$24,95 < X \leq 41,65$	Rendah
5	$X \leq 24,95$	Sangat rendah

(Azwar, 2003)

3.7.4 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran QODE

Analisis keterlaksanaan sintaks model QODE ditinjau dari hasil perolehan skor observer. Skor pengisian *observer* kemudian dianalisis menggunakan

Interjudge Agreement (IJA) karena observer keterlaksanaan pembelajaran lebih dari satu. IJA dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut

$$IJA = \frac{NA}{NA+ND} \times 100\% \quad (25)$$

(Pee et al., 2002)

Keterangan:

IJA = *Interjudge Agreement*

NA = *Number of Agreement* (kegiatan yang terlaksana)

ND = *Number of Disagreement* (kegiatan yang tidak terlaksana)

Persentase skor yang diperoleh diinterpretasikan sesuai Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran QODE

Rentang	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,20$	Sangat Tidak Baik
$0,20 < P \leq 0,40$	Tidak Baik
$0,40 < P \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < P \leq 0,80$	Baik
$0,80 < P \leq 1,00$	Sangat Baik

(Arikunto, 2019)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Berikut adalah langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini.

3.8.1 Tahap Perencanaan

Terdapat beberapa tahap dalam perencanaan meliputi.

- 1) Studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti pada hari Kamis 24 Oktober 2024 dan Kamis 31 Oktober 2024. Kegiatan ini meliputi observasi pembelajaran kelas, dan wawancara bersama guru fisika.



Gambar 3. 1 Wawancara Bersama Guru Fisika



Gambar 3. 2 Pemberian Soal Tes Studi Pendahuluan

- 2) Menganalisis hasil studi pendahuluan.
- 3) Telaah kurikulum.
- 4) Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat dilakukannya penelitian.
- 5) Membuat instrumen penelitian keterampilan proses sains peserta didik dan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan.
- 6) Validasi instrumen penelitian.
- 7) Melakukan uji coba instrumen di kelas XII MIPA 2 pada hari Rabu, 9 April 2025.



Gambar 3. 3 Uji Coba Instrumen

- 8) Mengolah hasil uji coba instrumen.
- 9) Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

- 1) Melakukan kegiatan pembelajaran dengan model QODE di kelas eksperimen 2JP pada hari Selasa, 15 April 2025 dan pada hari Selasa, 22 April 2025.



Gambar 3. 4 Pertemuan ke-1 Kelas Eksperimen



Gambar 3. 5 Pertemuan ke-2 Kelas Eksperimen

- 2) Melakukan kegiatan pembelajaran dengan model *discovery learning* di kelas kontrol selama 2JP pada hari Selasa, 15 April 2025 dan pada hari Kamis, 17 April 2025



Gambar 3. 6 Pertemuan ke-1 Kelas Kontrol



Gambar 3. 7 Pertemuan ke-2 Kelas Kontrol

- 3) Melakukan *posttest* pada kedua kelas

Pelaksanaan *posttest* di kelas eksperimen dilaksanakan pada hari Jumat, 25 April 2025 dan kelas kontrol pada hari Selasa 22 April 2025.

Gambar 3. 9 *Posttest* Kelas Kontrol

- 1) Mengolah data dan menyusun pembahasan penelitian.
- 2) Mengolah data dan membandingkan hasil analisis data tes keterampilan proses sains dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran QODE.
- 4) Membuat kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.

3.9.1 Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan matriks kegiatan penelitian seperti tersaji pada Tabel 3.10.

[illegible]

Kegiatan	Bulan										
	Sept	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Validasi Instrumen oleh Validator											
Uji Coba Instrumen											
Pelaksanaan Penelitian											
Pengolahan Data Penelitian											
Penyusunan Skripsi dan Revisi											
Seminar Hasil											
Revisi seminar Hasil											
Sidang Skripsi											

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Cihaurbeuti yang bertempat di Jl. Karta Wijaya No. 600, Pamokolan, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat 46262.



Gambar 3. 10 SMA Negeri 1 Cihaurbeuti