

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi experiment*. Hasil pengembangan dari *true experiment* yang sulit diterapkan adalah metode *quasi experiment*. Dengan menggunakan kelompok kontrol, penelitian ini tidak dapat mengendalikan semua variabel luar yang memengaruhi eksperimen (Sugiyono, 2016). Alasan metode *quasi experiment* digunakan karena subjek penelitian ini adalah manusia, maka *quasi experiment* cocok digunakan peneliti karena dalam penelitian ini tidak semua faktor luar seperti faktor lingkungan, faktor budaya, dan faktor keragaman individu dapat mempengaruhi hasil penelitian.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Model pembelajaran *argument-driven inquiry* digunakan sebagai variabel bebas penelitian.

3.2.2 Variabel Terikat

Kemampuan pemecahan masalah digunakan sebagai variabel terikat penelitian.

3.3 Desain Penelitian

Posttest-only control group design digunakan dalam penelitian ini. Menurut Sugiyono (2016) *posttest-only control group design* terdiri dari dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random (R). Kelompok eksperimen diberi perlakuan (X), dan kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Desain penelitian *posttest-only control group design* digunakan peneliti untuk mengukur dampak langsung dari suatu perlakuan atau variabel bebas terhadap variabel terikat tanpa adanya pengukuran sebelum perlakuan. Dengan kata lain, desain ini dapat memberikan gambaran yang lebih akurat tentang efek yang ditimbulkan oleh variabel independen, karena tidak ada pengukuran awal yang dapat mempengaruhi hasil.

Adapun desain penelitian *posttest-only control group design* terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

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

(Sugiyono, 2016)

Keterangan:

R : Pengambilan sampel dipilih secara random

X : Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *argument-driven inquiry*

O_1 : Hasil *posttest* yang diberikan perlakuan model pembelajaran *argument-driven inquiry* yaitu di kelas eksperimen

O_2 : Hasil *posttest* yang diberikan perlakuan model pembelajaran *direct instruction* yaitu di kelas kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah wilayah yang terdiri dari obyek/subyek yang dipilih oleh peneliti yang mempunyai kualitas serta karakteristik tertentu dan lalu ditarik simpulan (Sugiyono, 2016). Populasi dalam penelitian ini adalah semua kelas XI MIPA di SMA Negeri 3 Garut yang berjumlah 7 kelas dan 254 peserta didik. Populasi dalam penelitian ini homogen diketahui dari nilai hasil rata-rata penilaian tengah semester pada materi sebelumnya. Selain itu populasi dianggap homogen dikuatkan oleh hasil uji homogenitas menggunakan uji Bartlett. Berikut adalah sebaran data populasi penelitian yang terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Hasil Belajar
1	XI MIPA 1	37	32,43
2	XI MIPA 2	36	31,11
3	XI MIPA 3	37	31,49
4	XI MIPA 4	36	34,03
5	XI MIPA 5	36	32,36
6	XI MIPA 6	36	30,69

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Hasil Belajar
7	XI MIPA 7	36	31,25
	Total	254	

(Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika)

Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan uji Bartlett berdasarkan nilai pada Tabel 3.2 diperoleh χ^2_{hitung} sebesar 10,63 dan χ^2_{tabel} sebesar 12,59, sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi penelitian ini dapat dikatakan homogen. Hasil perhitungan dicantumkan pada Lampiran 4 halaman 79.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut, sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representative (Sugiyono, 2016). Teknik sampel yang digunakan yaitu *cluster random sampling*. Menurut Sugiyono (2016), teknik ini adalah teknik pengambilan sampel secara acak untuk populasi yang terdiri dari kelompok individu yang tergabung dalam gugus atau bukan individu. Adapun langkah pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* sebagai berikut.

- a. Langkah pengambilan sampel
 - a) Membuat gulungan pada kertas dengan tulisan XI MIPA 1 sampai XI MIPA 7.
 - b) Masukkan gulungan kertas yang telah dibuat ke dalam wadah.
 - c) Mengocok wadah sampai keluar gulungan. Pada pengocokan pertama, gulungan yang keluar kertas bertuliskan XI MIPA 1. Pada pengocokan kedua, gulungan yang keluar adalah XI MIPA 2.
- b. Langkah penempatan perlakuan
 - a) Membuat dua gulungan kertas, satu untuk kelas eksperimen dan satu lagi untuk kelas kontrol, kemudian memasukkan kedua gulungan di dalam gelas 1.
 - b) Masukkan kertas gulungan yang memiliki tulisan kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 pada gelas 2.
 - c) Mengocok kedua gelas secara bersamaan.
 - d) Selanjutnya keluar gulungan yang memiliki tulisan kelas kontrol dari gelas pertama dan keluar gulungan bertuliskan kelas XI MIPA 2 dari kocokan gelas kedua, Sehingga diperoleh kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini dikumpulkan melalui tes berbentuk soal uraian. Pada masing-masing soal terdapat indikator kemampuan pemecahan. Untuk mengetahui hasil kemampuan memecahkan masalah yang diberikan model pembelajaran *argument-driven inquiry* dengan peserta didik yang diberikan model *direct instruction*, *posttest* diberikan kepada kedua kelas untuk mendapatkan data kuantitatif.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Kisi-Kisi Instrumen Tes

Tes kemampuan pemecahan masalah adalah alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan setelah diberi perlakuan (*posttest*). Soal tes dibuat berdasarkan indikator pemecahan masalah menurut Docktor dan Heller. Adapun kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	No.Soa	Jumlah Soal
Gelombang Mekanik	Menelaah gelombang transversal dan longitudinal beserta besaran fisisnya	<i>Useful Description (UD), Physics Approach (PA), Specific Application of Physics (SAP), Mathematical Procedures (MP), Logical Progression (LP).</i>	1*,2,3	3
Besaran-besaran fisis gelombang	Menguraikan besaran-besaran fisis gelombang mekanik		4,5,6,7*	4
Gelombang Berjalan	Menelaah besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan		8,9	2
	Menguraikan besaran-besaran fisis pada gelombang berjalan		10,11*	2
Gelombang Stasioner	Memecahkan peristiwa gelombang stasioner pada ujung terikat	12,13*	2	

Materi	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	No.SoaI	Jumlah Soal
	Memecahkan peristiwa gelombang stasioner pada ujung bebas		14,15*	2
Jumlah Soal				15

(Keterangan : * Soal tidak valid)

Pemberian skor mengacu indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Docktor & Heller, (2009) terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Daftar Skor Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Penilaian	Skor
<i>Useful Description</i> (UD), <i>Physics Approach</i> (PA), <i>Specific Application of Physics</i> (SAP), <i>Mathematical Procedures</i> (MP), <i>Logical Progression</i> (LP).	Tidak ada keterangan yang ditulis	0
	Keterangan yang ditulis seluruhnya tidak sesuai	1
	Sebagian besar tidak sesuai atau hilang	2
	Terdapat bagian yang tidak sesuai atau hilang	3
	Terdapat sedikit kelalaian dan kesalahan	4
	Lengkap dan sesuai	5

Kemampuan dalam memecahkan masalah dalam setiap indikator dapat dihitung dengan cara mencari persentase setiap indikatornya. Perhitungan persentase kemampuan pemecahan masalah dapat menggunakan persamaan menurut Haraphap (2017) dengan cara :

$$P_{x_i} = \frac{R_{x_i}}{nS_{x_i}} \times 100\% \quad (9)$$

Keterangan:

x = Aspek 1,2,3,4,5

P_x = Persentase aspek x

R_{x_i} = Total skor aspek x seluruh responden

S_x = Skor maksimal aspek x

n = Jumlah peserta didik

Total nilai seluruh soal tes untuk setiap komponen pemecahan masalah dihitung. Persamaan 9 kemudian digunakan untuk menghitung persentase setiap aspek. Kemudian persentase dari aspek tersebut terdapat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator	Kategori
$80 < P_x \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 < P_x \leq 80$	Tinggi
$40 < P_x \leq 60$	Cukup
$20 < P_x \leq 40$	Rendah
$P_x \leq 20$	Sangat Rendah

Sumber Mustofa & Rusdiana (2016)

3.6.2 Uji Coba Instrumen

Tes uraian digunakan untuk mengetahui kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah. Sebelum soal diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, uji coba validitas dan reliabilitasnya dilakukan. Hal ini dilakukan agar instrumen penelitian dapat dianggap layak digunakan.

a. Uji Validasi Ahli

Sebelum instrumen tes diberikan pada peserta didik, maka dilakukan uji validasi ahli. Analisis validasi ini untuk mengetahui validitas instrumen, maka diolah dengan menggunakan rumus menurut Aiken, (1985) sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (10)$$

Keterangan:

$$s = r - l_0$$

l_0 = Nilai terendah yang diberikan (dalam hal ini = 1)

c = Nilai tertinggi yang diberikan (dalam hal ini=5)

r = Nilai yang diberikan oleh validator

n = Jumlah validator yang menilai

Interpretasi Koefisien Validitas menurut Mamonto *et al.*, (2021) terdapat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Uji Reliabilitas

Koefisien	Interpretasi
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 \leq V \leq 0,8$	Valid

Koefisien	Interpretasi
$V < 0,4$	Kurang Valid

(Mamonto *et al.*, 2021)

Validasi ahli ini dilakukan oleh dosen Pendidikan Fisika dengan hasil perhitungan validasi tersaji pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Validasi Ahli

Butir Soal	Koefisien	Interpretasi
1	0,79	Valid
2	0,87	Sangat Valid
3	0,87	Sangat Valid
4	0,82	Sangat Valid
5	0,82	Sangat Valid
6	0,79	Valid
7	0,82	Sangat Valid
8	0,71	Valid
9	0,76	Valid
10	0,79	Valid
11	0,79	Valid
12	0,71	Valid
13	0,71	Valid
14	0,74	Valid
15	0,74	Valid
Nilai Rata-rata	0,78	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilaksanakan mengenai instrumen kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan valid dengan nilai rata-rata koefisien *Aiken's* sebesar $V = 0,78$.

b. Uji Validitas

Uji validitas memiliki tujuan untuk mengukur valid atau tidaknya instrumen penelitian yang akan digunakan. Hasil Penelitian yang valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2016). Uji validitas instrumen penelitian dapat dicari menggunakan rumus korelasi *Product Moment* yaitu sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (10)$$

Keterangan:

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

N = Total responden

X = Skor tiap soal

Y = Skor total

Penentuan kevalidan dari item soal ditentukan dengan membandingkan nilai r_{hitung} dengan nilai pada taraf signifikan r_{tabel} dengan kriteria:

1. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen penelitian ini dapat dikatakan valid
2. Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen penelitian ini dikatakan tidak valid

Kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 3 Garut digunakan sebagai sampel untuk melakukan uji coba instrumen, dari pengujian tersebut menghasilkan soal yang valid berjumlah 10, dan soal yang tidak valid berjumlah 5 soal, sehingga 10 soal dapat dipakai untuk penelitian. Hasil validitas secara detail ditunjukkan oleh Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Hasil Validasi Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

No soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,195	0,329	Tidak Valid
2	0,334		Valid
3	0,796		Valid
4	0,367		Valid
5	0,372		Valid
6	0,803		Valid
7	0,064		Tidak Valid
8	0,813		Valid
9	0,372		Valid
10	0,376		Valid
11	0,033		Tidak Valid
12	0,349		Valid
13	0,115		Tidak Valid
14	0,350		Valid
15	-0.036		Tidak Valid

c. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2016) instrumen dapat dikatakan reliabel jika instrumen digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Hasil penelitian yang reliabel, jika terdapat kesamaan data dalam waktu

yang berbeda. Uji Reliabilitas pada penelitian ini menggunakan persamaan Alpha Cronbach, dengan persamaan menurut Arikunto, (2013) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

k = Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir soal

σ_t^2 = Varians total

Klasifikasi koefisien reliabilitas menurut Malik & Chusni, (2018) terdapat pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Interpretasi Uji Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,800 < r_{11} \leq 1,000$	Sangat Tinggi

(Malik & Chusni, 2018)

Setelah dilakukan uji reliabilitas dengan 10 soal uraian didapatkan hasil uji reliabilitas instrumen kemampuan pemecahan masalah berada pada koefisien korelasi sebesar 0,692 dengan interpretasi tinggi. Hasil perhitungan dicantumkan pada Lampiran 17 halaman 150.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Sebelum melakukan uji hipotesis, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal. Dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (12)$$

Keterangan:

χ^2 = Nilai Koefisien *Chi-Kuadrat*

f_0 = Nilai Frekuensi observasi

f_E = Nilai Frekuensi ekspektasi

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

Setelah data diolah menggunakan uji normalitas dan terdistribusi normal, maka uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui perbandingan homogen atau tidaknya dua kelompok atau dua kelas. Persamaan uji homogenitas adalah:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (13)$$

Keterangan:

S_b^2 = Varian besar

S_k^2 = Varian kecil

Hipotesis pada uji homogenitas dapat ditulis sebagai berikut:

$$H_0 : S_b^2 = S_k^2$$

$$H_a : S_b^2 \neq S_k^2$$

Selanjutnya, nilai F yang ditunjukkan dalam tabel dibandingkan dengan hasil perhitungan nilai F yang memiliki derajat kebebasan pembilang dan derajat kebebasan penyebut, yaitu d_{k1} dan d_{k2} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka variannya sama atau dapat dikatakan homogen.

3.7.2 Uji Hipotesis

Menurut Sudjana, (2005), uji hipotesis adalah proses pengambilan kesimpulan yang memutuskan hipotesis diterima atau ditolak. Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, kedua kelompok terdistribusi normal dan homogen. Setelah itu, pengujian perbedaan dilakukan dengan uji t. Persamaan berikut digunakan untuk menghitung t_{hitung} pada uji t:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{SDG \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (14)$$

Setelah itu, cari SDG dan dicari dengan persamaan berikut.

$$SDG = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)V_1 + (n_2 - 1)V_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (15)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai Rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai Rata-rata kelas kontrol

n_1 = Total data kelas eksperimen

n_2 = Total data kelas kontrol

V_1 = Nilai Varians kelas eksperimen

V_2 = Nilai Varians kelas kontrol

Kategori:

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima sehingga H_a ditolak.

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_a diterima sehingga H_0 ditolak.

3.8 Langkah-langkah Penelitian

3.8.1 Tahap Perencanaan

- a. Pada hari Jumat, 17 November 2023 melaksanakan pra-penelitian melalui wawancara kepada guru pelajaran fisika dan observasi kelas.



Wawancara Guru Mata Pelajaran Fisika



Observasi Kelas

- b. Mengkaji kurikulum yang digunakan sekolah untuk mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
- c. Menentukan kelas akan dijadikan sampel penelitian.
- d. Membuat lembar kerja.
- e. Membuat instrumen penelitian.
- f. Menentukan jadwal penelitian.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

- a. Pada hari Kamis dan Jumat, 15 dan 16 Februari 2024 melaksanakan penelitian di kelas eksperimen dengan model *argument-driven inquiry*.



Pertemuan 1 Kelas Eksperimen
15 Februari 2024



Pertemuan 2 Kelas Eksperimen
16 Februari 2024

- b. Pada hari Jumat dan Rabu, 16 dan 21 Februari 2024 melaksanakan penelitian di kelas kelas kontrol dengan model *direct instruction*.



Pertemuan 1 Kelas Kontrol
16 Februari 2024



Pertemuan 2 Kelas Kontrol
21 Februari 2024

- c. Pada hari Kamis, 22 Februari 2024 melaksanakan *posttest* pada kelas eksperimen.



- d. Pada hari Jumat, 23 Februari 2024 melaksanakan *posttest* pada kelas kontrol.



3.8.3 Tahap Akhir

- a. Mengolah data dari kelas yang sudah diberikan perlakuan model *argument-driven inquiry* dan kelas kontrol diberikan perlakuan model *direct instruction*.

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian bertempat di SMA Negeri 3 Garut yang berada di Jl. Jend. A. Yani Desa Kereseck, Kecamatan Cibatu, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44185



Gambar 3. 1 Tempat Penelitian