

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental* atau eksperimen semu. *Quasi experimental* atau eksperimen semu adalah metode yang memiliki kelompok kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016). Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran *Problem Solving* untuk kelompok kontrol.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan pada variabel lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* dan model pembelajaran *Problem Solving*. Sedangkan, variabel terikat adalah variabel yang dijadikan sebagai faktor yang dipengaruhi oleh sebuah atau sejumlah variabel lain (Nasution, 2017). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control design*. Adapun *posttest only control design* merupakan desain penelitian yang memiliki dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara random (Sugiyono, 2016). Dengan desain penelitian ini, pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan sedangkan pada kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan. Namun, agar kegiatan pembelajaran tetap terlaksana, maka peneliti menggunakan model pembelajaran lain sebagai pembanding pada kelompok kontrol. Dalam penelitian ini, kelompok eksperimen mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*

sedangkan kelompok kontrol mendapat perlakuan menggunakan model pembelajaran *Problem Solving*. Setelah diberikan perlakuan pada kedua kelompok tersebut, dilakukan tes yaitu *posttest* pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Rancangan desain penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.1.

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

Kelompok	Sampel	Perlakuan	Posttest
Kelompok Eksperimen	R	X	O ₂
Kelompok Kontrol	R	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2016)

Keterangan:

R : Pengambilan sampel secara random atau acak

X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* untuk kelompok eksperimen

O₂ : Tes akhir (*posttest*) untuk kelompok eksperimen

O₄ : Tes akhir (*posttest*) untuk kelompok kontrol

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 176 orang. Rincian populasi penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Rincian Populasi Penelitian

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	XI MIPA 1	36 orang
2	XI MIPA 2	36 orang
3	XI MIPA 3	36 orang
4	XI MIPA 4	34 orang
5	XI MIPA 5	34 orang
Total		176 orang

Sumber: Guru Mata Pelajaran Fisika SMA Negeri 4 Tasikmalaya

3.4.2 Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak dua kelas yang dipilih dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik *cluster random sampling* merupakan teknik penarikan sampel kelompok satu tahap yang digunakan apabila sifat karakteristik kelompok adalah homogen (Priyono, 2016). Langkah-langkah teknik *cluster random sampling* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Membuat enam buah gulungan kertas yang berisikan nama-nama kelas mulai dari kelas XI MIPA 1 sampai kelas XI MIPA 5.
- b. Memasukkan gulungan kertas yang telah dibuat ke dalam sebuah gelas.
- c. Mengocok gelas berisi gulungan kertas yang sudah diberi nama kelas sebanyak dua kali.
- d. Gulungan kertas yang keluar saat pengocokan pertama tersebut dibuka dan nama kelas yang muncul akan dicatat oleh peneliti.
- e. Agar populasi tetap sama yaitu enam kelas, maka kertas yang sudah keluar pada pengocokan pertama kemudian dimasukkan kembali ke dalam gelas untuk dilakukan pengocokan kedua.
- f. Pada pengocokan kedua, keluar satu gulungan kertas kemudian nama kelas yang muncul akan dicatat oleh peneliti.

Setelah dilakukan pengundian sampel, didapat nama kelas XI MIPA 2 dan XI MIPA 5 yang dijadikan sebagai sampel penelitian, langkah selanjutnya adalah menentukan perlakuan terhadap sampel dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Siapkan dua gelas kemudian pada gelas pertama diisi dengan gulungan kertas yang bertuliskan nama kelas sampel (XI MIPA 2 dan XI MIPA 5) dan gelas kedua diisi dengan gulungan kertas yang bertuliskan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- b. Mengocok gelas pertama dan gelas kedua secara bersama-sama.
- c. Mengeluarkan gulungan kertas yang ada didalamnya dan mencatat hasil yang didapat, yaitu pada penelitian ini kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 5 sebagai kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berupa tes. Tes yang digunakan yaitu tes tertulis berbentuk tes uraian. Tes uraian tersebut memuat indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta atau mengkreasi (C6). Tes ini meliputi tes *posttest* dengan memberikan soal kepada peserta didik untuk mendapatkan data kuantitatif, sehingga dapat mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor sesudah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*.

3.6 Instrumen Penelitian

Peneliti menggunakan instrumen untuk mengambil data berupa tes keterampilan berpikir tingkat tinggi. Instrumen yang digunakan adalah soal tes berupa *posttest*. Hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik setelah diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*. Soal *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes uraian yang dibuat berdasarkan aspek penilaian kognitif sebagai gambaran dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Adapun kisi-kisi instrumen soal keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Suhu dan Kalor

No	Level Kognitif	Kata Kerja Operasional (KKO)	Nomor Soal	Jumlah
1	C4 (Menganalisis)	Menganalisis	2,4	5
		Memilih	3*,7,12	
2.	C5 (Mengevaluasi)	Membandingkan	1	4
		Memberikan Argumentasi	6*,11	
		Mengecek	9	
3.	C6 (Mencipta)	Merancang	5, 8, 10	3

Keterangan: *Soal tidak valid

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen dilakukan pada hari Selasa tanggal 8 November 2022 di kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 5 SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023. Uji coba instrumen ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen penelitian yang akan digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun teknis analisis instrumen yang digunakan ialah sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk menguji validitas instrumen penelitian yang dapat dicari dengan rumus korelasi *Product Moment* yaitu memakai angka kasar (*raw skor*), dengan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2016).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (24)$$

Keterangan:

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

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = banyak peserta didik

Data validitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan
1	0,549	0,294	Valid
2	0,530	0,294	Valid
3	0,224	0,294	Tidak Valid
4	0,593	0,294	Valid
5	0,480	0,294	Valid
6	0,041	0,294	Tidak Valid
7	0,329	0,294	Valid
8	0,369	0,294	Valid
9	0,804	0,294	Valid
10	0,648	0,294	Valid
11	0,812	0,294	Valid
12	0,358	0,294	Valid

Berdasarkan Tabel 3.4 dari 12 butir soal yang telah diujicobakan kepada 45 peserta didik, diketahui sebanyak 10 soal dikatakan valid dan 2 soal dikatakan tidak valid. Persebaran kesepuluh soal yang digunakan meliputi C4 sebanyak 4 soal, C5 sebanyak 3 soal, dan C6 sebanyak 3 soal.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Untuk mencari reliabilitas soal, digunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut (Arikunto, 2012).

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (25)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = banyaknya butir soal

σ_i^2 = jumlah varians skor tiap item

σ_t^2 = varians skor total

Nilai yang didapat dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks menurut Guilford seperti tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 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

Sumber: Arikunto (2012)

Berdasarkan uji reliabilitas yang telah dilakukan, diketahui bahwa koefisien reliabilitas sebesar 0,687. Oleh karena itu, instrumen soal uraian dalam penelitian ini dikatakan memiliki interpretasi yang tinggi.

3.7.2 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak. Cara yang digunakan untuk uji normalitas sampel adalah dengan menggunakan rumus *Chi-Kuadrat* sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (26)$$

Keterangan:

χ^2 = koefisien *Chi-Kuadrat*

f_0 = frekuensi observasi

f_E = frekuensi ekspektasi

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

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk membandingkan dua kelompok atau lebih apakah memiliki karakteristik yang sama atau tidak atau apakah kelompok-kelompok yang akan dibandingkan homogen atau tidak. Dalam penelitian ini uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah dua kelompok memiliki kesamaan varians atau tidak, sehingga uji ini disebut sebagai uji kesamaan varians. Berikut persamaan yang digunakan dalam uji homogenitas menggunakan uji *Fisher* (Sugiyono, 2016).

$$F = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad (27)$$

Keterangan:

s_b^2 = varians terbesar

s_k^2 = varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$H_0 = s_b^2 = s_k^2 \rightarrow \text{varians sama atau homogen}$$

$$H_a = s_b^2 \neq s_k^2 \rightarrow \text{varians beda atau heterogen}$$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

3.7.3 Uji Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik pada materi suhu dan kalor di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya tahun ajaran 2022/2023

Terdapat beberapa pilihan uji statistik yang dapat digunakan dalam menguji hipotesis. Dalam penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan adalah uji t sampel bebas yang berfungsi untuk mengetahui perbedaan dua parameter rata-rata yaitu pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah diberikan perlakuan oleh peneliti dengan satu variabel terikat. Adapun persamaan uji t sampel bebas adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (28)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = rata-rata kelompok 1

$\bar{x}_2$ = rata-rata kelompok 2

s = standar deviasi gabungan

n_1 = jumlah peserta didik kelompok 1

n_2 = jumlah peserta didik kelompok 2

Untuk uji t, kriteria pengujiannya yaitu:

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel} \rightarrow H_0$ diterima dan H_a ditolak

$t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $t_{hitung} < -t_{tabel} \rightarrow H_0$ ditolak dan H_a diterima

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

3.8.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini meliputi:

- a. Studi pendahuluan terhadap permasalahan yang ada di SMA Negeri 4 Tasikmalaya dan studi literatur mengenai model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic*.
- b. Telaah kurikulum dilakukan untuk mengetahui silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) serta untuk mengetahui model pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.
- c. Menentukan kelas yang akan dijadikan tempat untuk melakukan penelitian yaitu menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Membuat instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.
- e. Membuat jadwal kegiatan pembelajaran.

3.8.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Melakukan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* kepada kelas eksperimen dan menerapkan model pembelajaran *Problem Solving* kepada kelas kontrol.
- b. Melakukan *Posttest*.

3.8.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir meliputi:

- a. Mengolah data dan membandingkan hasil analisis data tes keterampilan berpikir tingkat tinggi sesudah diberikan perlakuan untuk melihat dan menentukan apakah ada pengaruh model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving-Heuristic* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi.
- b. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Adapun rincian dari waktu pelaksanaan penelitian ditunjukkan oleh Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Sep				Okt				Nov				Des				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1.	Observasi Masalah																	
2.	Pengajuan Judul Proposal ke Pembimbing 1 & Pembimbing 2																	
3.	Pengajuan Judul ke DBS																	
4.	Perolehan SK Penelitian																	
5.	Penyusunan Proposal																	
6.	Penyusunan Instrumen Penelitian																	
7.	Penyusunan Perangkat Pembelajaran																	
8.	Revisi Proposal Penelitian																	
9.	Seminar Proposal																	
10.	Revisi Seminar Proposal																	
11.	Uji Kelayakan Instrumen oleh Ahli																	
12.	Uji Coba dan Analisis Soal Tes																	
13.	Pemberian Perlakuan Penelitian																	
14.	Melaksanakan <i>Posttest</i>																	
15.	Pengolahan Data Penelitian																	
16.	Penyusunan Skripsi dan Revisi																	
17.	Seminar Hasil																	
18.	Revisi Seminar Hasil																	
19.	Sidang Skripsi																	

3.9.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya yang berlokasi di Jalan Letnan Kolonel Re Jaelani, Cilembang, Kecamatan Cihideung, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Foto dari lokasi SMA Negeri 4 Tasikmalaya yang digunakan sebagai tempat penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Foto SMA Negeri 4 Tasikmalaya