

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Quasi-Experimental Design dipilih dalam studi ini karena penelitian ini menggunakan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak (Sugiono, 2019). Dapat dikatakan bahwa *Quasi-Experiment* merupakan komponen dari *true experiment* yang sulit dilaksanakan.. *Quasi-Experiment* ini digunakan karena melibatkan kelompok kontrol dan tidak dapat mengontrol seluruh variabel yang tidak diteliti.

3.2. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan 2 jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi variabel terikat, sedangkan variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2019) variabel penelitian dalam penelitian ini adalah

Variabel Bebas (Variabel X)	=	Model Pembelajaran Aktif, Inovatif, Kreatif, Efektif dan Menyenangkan (PAIKEM) dengan Permainan <i>Jeopardy</i>
Variabel Terikat (Variabel Y)	=	Hasil Belajar Kognitif Siswa

3.3. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *The Matching Only Post-test Only Control Group Design*, menurut Fraenkel et al. (2012) bahwa desain penelitian ini melibatkan dua subjek penelitian yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih dengan mencocokkan berdasarkan variabel tertentu. Pencocokan (*matching*) dibagi menjadi dua yakni pencocokan secara mekanis (*mechanical matching*) dan secara statistik (*statistical matching*), namun dalam penelitian ini menggunakan pencocokan secara statistik (*statistical matching*).

Pada kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* dan untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*), kemudian setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol akan dilaksanakan *posttest* untuk melihat

hasil belajar di kedua kelas tersebut. Desain penelitian diatas dapat diilustrasikan pada Tabel 3.1 sebagai berikut (Fraenkel et al., 2012).

Tabel 3.1 Desain Penelitian

E	M	X	O_1
K	M	-	O_2

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

M : *Matching* (Pencocokkan Kelas)

X : Perlakuan yang diberikan (*treatment*) berupa penerapan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy*

O_1 : Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas eksperimen

O_2 : Tes akhir setelah perlakuan (*posttest*) pada kelas kontrol

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi bisa dikatakan sebagai seluruh objek yang akan diteliti. Populasi juga sering disebut dengan *universe*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA di SMAN 3 Tasikmalaya tahun ajaran 2023/2024 yang berjumlah 282 peserta didik seperti yang terjadi pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Kota Tasikmalaya Tahun Ajaran 2023/2024

Kelas	Jumlah
XI MIPA 1	35
XI MIPA 2	36
XI MIPA 3	35
XI MIPA 4	36
XI MIPA 5	36
XI MIPA 6	35
XI MIPA 7	35
XI MIPA 8	34
Jumlah	282

3.4.2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang digunakan sebagai subjek penelitian. *Purposive sampling* merupakan metode yang digunakan untuk memilih

sampel dalam penelitian ini, dimana teknik ini bisa dikatakan metode pengambilan sampel dengan faktor-faktor tertentu yang perlu diperhatikan (Sugiyono, 2019). Berdasarkan hal tersebut penentuan sampel dari populasi dipertimbangkan berdasarkan nilai standar deviasi yang hampir sama dan berdasarkan nilai variansnya, dilakukan uji homogenitas terhadap sampel terpilih untuk memastikan bahwa sampel homogen.

Prosedur pengambilan sampel dibawah ini digunakan untuk memilih dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Tasikmalaya diantaranya.

- a. Mengumpulkan data nilai ulangan akhir peserta didik dari kelas XI MIPA 1 sampai kelas XI MIPA 8.
- b. Menghitung nilai rata-rata ulangan akhir setiap kelas.
- c. Menghitung standar deviasi atau simpangan baku dari setiap kelas. Setelah menghitung diperoleh data yang disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Data Pengambilan Sampel

No.	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Nilai Rata-Rata PAS	Standar Deviasi
1.	XI MIPA 1	35	58,31	13,72
2.	XI MIPA 2	36	51,75	16,12
3.	XI MIPA 3	35	58,47	13,71
4.	XI MIPA 4	36	52,75	19,41
5.	XI MIPA 5	36	58,89	9,41
6.	XI MIPA 6	35	51,44	17,46
7.	XI MIPA 7	35	57,39	13,42
8.	XI MIPA 8	34	52,86	15,28
Rata-Rata			55,23	

- d. Memilih dua kelas yang mempunyai nilai standar deviasi yang hampir sama.
- e. Berdasarkan hasil perhitungan maka kelas yang terpilih yakni kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 3.
- f. Menghitung uji homogen untuk kedua sampel yang terpilih dengan uji *Fisher* dan hasil perhitungan uji homogen tersaji dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Uji Homogen pada Sampel Yang dipilih

Nomor	Kelas yang Terpilih	Standar Deviasi	Varians
1.	XI MIPA 1	13,72	188,10
2.	XI MIPA 3	13,71	180,03
Nilai F_{hitung}			1,00

Deskripsi hasil :

Dengan nilai F_{tabel} dari formula *Microsoft Excel* sebesar 1,77. Maka perbandingan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ artinya kedua sampel (kelas) memiliki varians yang sama/homogen.

Selanjutnya setelah didapatkan dua kelas untuk penelitian, dilakukan penentuan perlakuan terhadap sampel (kelas) secara acak/undi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membuat gulungan kertas sebanyak dua buah yang berisi tulisan kelas kontrol dan kelas eksperimen kemudian kedua gulungan kertas tersebut dimasukan ke dalam wadah pertama,
- Masukan gulungan kertas yang bertuliskan dua kelas yang terpilih ke dalam wadah kedua,
- Mengocok bersamaan wadah pertama dan kedua secara, lalu dikeluarkan gulungan kertas yang keluar
- Penentuan kelas kontrol dan eksperimen dari kedua kelas tadi sudah ditentukan dan hasilnya didapatkan untuk kelas XI MIPA 3 adalah kelas Eksperimen dan untuk Kelas XI MIPA 1 adalah kelas Kontrol.

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dipergunakan dalam mengumpulkan data secara tepat (Sugiyono, 2019). Pada penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.5.1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati secara langsung maupun tidak tentang hal yang diamati dan mencatatnya pada alat observasi (Sanjaya, 2013). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen non tes yakni lembar observasi. Tujuan dari observasi yaitu guru menilai

keterlaksanaannya model pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM) dengan permainan *Jeopardy* yang akan dilakukan oleh peneliti. Lembar observasi ini akan diisi oleh observer yakni dari guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 3 Tasikmalaya dan terdapat 2 bentuk penilaian yaitu keterlaksanaan pada guru dan peserta didik.

3.5.2. Tes

Instrumen tes berupa 10 soal uraian digunakan dalam penelitian ini yang sebelumnya akan di validasi oleh 3 validator yakni 2 dosen jurusan pendidikan Fisika dan 1 guru mata pelajaran fisika dan akan diuji coba di SMA Negeri 3 Tasikmalaya. Tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar khususnya pada ranah kognitif peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi gelombang bunyi. Tahap ini dilaksanakan setelah kedua kelas diberi perlakuan (*posttest*).

3.6. Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen Non Tes

Pada penelitian ini menggunakan instrumen non tes berupa lembar observasi keterlaksanaannya model pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif dan menyenangkan (PAIKEM) dengan permainan *Jeopardy*. Penerapan model pembelajaran pada penelitian ini akan diobservasi oleh observer yaitu guru mata pelajaran fisika kelas eksperimen dan ada dua jenis penilaian, yaitu pelaksanaan guru dan siswa. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran terdiri dari 10 pernyataan dan instrumen validasi menggunakan skala *Likert* dengan 4 alternatif jawaban, yaitu (4) Sangat Baik, (3) Baik (2) Cukup Baik, dan (1) Kurang Baik (Sugiyono, 2019). Adapun kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran tercantum pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No.	Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
1.	Pendahuluan	Fase 1 (Pendahuluan)	Membuka pelajaran dengan salam dan basmalah	Menjawab salam dan membaca basmalah

No.	Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
			Melakukan absensi dan mengkondisikan kelas	Menyatakan hadir atau tidak, melaksanakan kerapian kelas
			Melakukan apersepsi dan motivasi	Menjawab apersepsi dan memerhatikan motivasi
			Menyiapkan tujuan pembelajaran	Memperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan pendidik
2.	Inti	Fase 2 (Menyajikan Informasi)	Memberi informasi konsep-konsep awal melalui gejala atau fenomena sebagai bentuk stimulus awal serta menyajikan materi	Siswa mendengarkan penjelasan guru dan bertanya bila ada yang ingin ditanyakan
		Fase 3 (Membimbing pelatihan kelompok belajar)	Guru menempatkan peserta didik dalam kelompok belajar, menyiapkan permainan <i>Jeopardy</i> dan menjelaskan aturan permainan, membagikan LKPD dan menjelaskan langkah kegiatan, memberi bimbingan ke semua kelompok belajar dan mengumpulkan hasil kerja kelompok	Siswa berkumpul dengan kelompok belajarnya, mendengarkan penjelasan guru mengenai kegiatan dan mulai mengerjakan LKPD dan berdiskusi
		Fase 4 (Menelaah pemahaman dan umpan balik)	Guru meminta salah satu kelompok untuk memilih pertanyaan dalam permainan <i>Jeopardy</i> yang	Siswa memilih pertanyaan yang disediakan dan menjawab

No.	Kegiatan	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	
			Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
			disediakan dan memberi tanggapan atas jawaban yang diberikan	sesuai dengan hasil jawaban dari diskusi kelompok
		Fase 5 (Mengembangkan dan Penerapan)	Guru meminta dan membantu siswa untuk menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan memberikan tugas rumah	Siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan mengerjakan tugas rumah
		Fase 6 (Menganalisis dan Mengevaluasi)	Guru meminta dan membantu peserta didik dalam melakukan refleksi atau evaluasi terhadap kinerja mereka dalam pembelajaran	Siswa melakukan evaluasi terhadap hasil kerjanya dan teman lainnya selama pembelajaran
3.	Penutup		- Menutup kegiatan dengan bacaan hamdalah - Menginformasikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya - Mengucapkan salam	Siswa membaca hamdalah, menanggapi dan menjawab salam

3.6.2 Instrumen Tes Uraian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan adalah jenis instrumen tes dengan soal berbentuk uraian sebanyak 10 soal materi Gelombang Bunyi KD. 3.10. tiap soal mengacu pada indikator taksonomi Bloom revisi yaitu pada ranah kognitif yang dibatasi hanya pada jenjang menerapkan (C3) dan Menganalisis (C4) saja. Soal diberikan setelah diberi perlakuan (*treatment*), soal *posttest* akan diberikan kepada peserta didik untuk mengukur hasil belajar siswa.

Sebelum instrumen tes digunakan, dilakukan validasi isi oleh para ahli terhadap instrumen tes untuk memverifikasi agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan setelah memastikan bahwa tes tersebut memenuhi persyaratan kualitas yang diinginkan maka akan di uji coba untuk mengetahui apakah instrumen penelitian yang dipilih layak digunakan. Adapun kisi-kisi instrumen tes penelitian tersaji pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Tes Uraian

Materi	Indikator RPP	Indikator Soal	Aspek Kognitif		Jumlah Soal
			C3	C4	
Karakteristik dan Sifat-Sifat Gelombang Bunyi	Menentukan karakteristik dan sifat-sifat gelombang bunyi dalam kehidupan (C3)	Menentukan karakteristik gelombang bunyi pada suatu fenomena sehari – hari	1		2
		Menjelaskan salah satu sifat – sifat dari gelombang bunyi	2		
Cepat Rambat Bunyi	Menentukan cepat rambat bunyi pada suatu medium zat (C3)	Menentukan cepat rambat bunyi yang dihasilkan oleh guntur	3		2
		Menghitung besar cepat rambat bunyi pada suatu medium zat	4		
Dawai dan Pipa Organa	Menganalisis besaran fisis terkait dengan dawai dan pipa organa sebagai	Menganalisis besaran fisis pada dawai		5	2

Materi	Indikator RPP	Indikator Soal	Aspek Kognitif		Jumlah Soal
			C3	C4	
	sumber bunyi (C4)	Menganalisis besaran fisis pada pipa organa tertutup		6	
Intensitas dan taraf intensitas bunyi	Menentukan intensitas dan taraf intensitas dari berbagai sumber bunyi (C3)	Menentukan intensitas bunyi yang dihasilkan sumber bunyi pada jarak tertentu	7*		2
		Menghitung taraf intensitas bunyi dari sumber ledakan	8		
Efek Doppler dan Penerapan gelombang bunyi	Menganalisis fenomena efek Doppler untuk menyelesaikan masalah terkait gelombang bunyi (C4)	Menganalisis besar frekuensi pelayangan bunyi		9	2
	Menganalisis penerapan prinsip gelombang bunyi dalam kehidupan sehari-hari (C4)	Menganalisis salah satu penerapan gelombang bunyi pada teknologi		10*	
Total Soal			6	4	10

Keterangan : *Soal Tidak Valid

3.7. Teknik Analisis Data

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi validitas dan reliabilitas perangkat yang telah diproduksi, sehingga dapat dipertimbangkan layak tidaknya digunakan dalam penelitian.

3.7.1 Analisis Skor Tes Hasil Belajar

Data yang diperoleh dari hasil tes hasil belajar dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Nilai = \frac{Skor\ Tercapai}{Skor\ Ideal} \times 100 \quad (3.1)$$

Hasil yang diperoleh berdasarkan rumus tersebut lalu diinterpretasikan menjadi data kuantitatif berdasarkan Tabel 3.7 berikut: (Nirfayanti & Nurbaeti, 2019).

Tabel 3.7 Kategori Skor Hasil Belajar

Nilai Hasil Belajar	Kategori
0 – 44	Sangat Rendah
45 – 55	Rendah
56 – 69	Sedang
70 – 84	Tinggi
85 – 100	Sangat Tinggi

3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data yang diperoleh dari hasil observasi keterlaksanaan metode pembelajaran yang telah dilakukan guru dan aktivitas siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad (3.2)$$

Keterangan :

P = Persentase indikator keterlaksanaan pembelajaran

f = Total nilai yang didapatkan

N = Total nilai keseluruhan

Hasil yang diperoleh berdasarkan rumus tersebut lalu diinterpretasikan menjadi data kuantitatif berdasarkan Tabel 3.8 berikut (Firman et al., 2022):

Tabel 3.8 Kategori Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase	Kategori
0% - 25%	Kurang
25,1% - 50%	Cukup
50,1% - 75%	Baik
75,1% - 100%	Sangat Baik

Data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran terhadap guru dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9 Hasil Analisis Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Objek Observasi	Persentase (%)	Kategori
Guru/Pendidik	92	Sangat Baik
Peserta Didik	92	Sangat Baik

Data lebih rinci mengenai pengolahan data keterlaksanaan model pembelajaran selama tiga pertemuan terdapat pada Lampiran 20.

3.7.3 Uji Validasi Ahli

Proses atau tahapan dimana alat atau produk penelitian telah diperiksa dan dievaluasi oleh profesional yang berkualifikasi di bidangnya masing-masing dikenal sebagai uji validasi ahli. Tujuan validasi ahli adalah untuk mengumpulkan pendapat atau saran dari para ahli guna menyempurnakan alat atau produk penelitian serta meningkatkan akurasi, validitas, dan reliabilitasnya. Validasi yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi isi (*content validity*), menurut Nasution dan Rohman (2019) salah satu bentuk validasi ahli yang dikenal dengan validasi isi berupaya untuk menjamin bahwa instrumen penelitian atau produk yang dikembangkan telah mencakup semua faktor atau elemen yang relevan dan sejalan dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini digunakan analisis *Aiken's V* guna mendapatkan hasil uji validasi instrumen tes hasil belajar. Untuk rumusnya sebagai berikut (Sugiyono, 2019) :

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 0)]} \quad (3.3)$$

Keterangan :

$$s = r - I_0$$

I_0 = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 0)

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 1)

r = Angka yang diberikan oleh validator

n = Jumlah validator

Selanjutnya hasil perhitungan diinterpretasikan berdasarkan kategori menurut (Azwar, 2012) pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Validasi

Nilai <i>Aiken's V</i>	Kriteria Nilai
$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
$V < 0,6$	Tidak Valid

Validasi instrumen soal hasil belajar dilakukan oleh tiga validator ahli yang merupakan dua dosen pendidikan fisika Universitas Siliwangi dan satu guru mata pelajaran fisika SMAN 3 Tasikmalaya. Data validasi instrumen soal hasil belajar dari ketiga ahli dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Hasil Uji Validasi Ahli

Nomor Soal	Nilai <i>Aiken's V</i>	Rata-Rata Indeks	Kriteria Nilai
1	0,74	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
2	0,85	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
3	0,85	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
4	0,93	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
5	0,85	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
6	0,78	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
7	0,89	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
8	0,78	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
9	0,93	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid
10	0,78	$0,6 \leq V \leq 1$	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data uji validasi ahli pada tiap butir soal, didapatkan nilai *Aiken's V* $0,6 \leq V \leq 1$ dengan kriteria valid sebanyak 10 soal. Data lebih rinci mengenai uji validitas ahli soal hasil belajar kognitif terdapat pada Lampiran 11.

Adapun lembar validasi tes uraian terdiri dari 9 pernyataan dan instrumen validasi menggunakan skala *Guttman* dengan 2 alternatif jawaban yakni “Valid” dan “Tidak Valid” (Sugiyono, 2019). Kisi-kisi lembar validasi yang dapat dilihat pada Tabel 3.12 dibawah ini.

Tabel 3.12 Kisi-Kisi Lembar Validasi Instrumen Tes Uraian

No.	Aspek yang dinilai
1.	MATERI
	a. Rumusan butir-butir soal sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dalam RPP
	b. Ruang lingkup jawaban jelas yaitu tentang gelombang bunyi
	c. Materi dalam soal sesuai dengan materi yang telah ditetapkan dalam RPP
2.	KONSTRUKSI
	a. Rumusan butir-butir soal ringkas
	b. Rumusan butir-butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda
	c. Gambar, grafik, tabel atau sejenisnya jelas dan berfungsi
3.	BAHASA DAN PENULISAN SOAL
	a. Menggunakan bahasa indonesia yang baik dan benar
	b. Tidak menimbulkan penafsiran ganda
	c. Bersifat komunikatif, sederhana dan mudah dimengerti

3.7.4 Uji Coba Instrumen

Menentukan kelayakan instrumen penelitian yang dipilih merupakan tujuan dari uji coba instrumen. Langkah analisis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Uji validasi instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah suatu instrumen layak digunakan dalam penelitian atau tidak. Instrumen penelitian pada variabel terikat hasil belajar menggunakan tes berbentuk uraian yang validitasnya dapat dihitung *product moment Pearson*. Korelasi *product moment Pearson* digunakan guna mengetahui derajat keeratan dan ketepatan hubungan antar 2 variabel. Adapun rumus dari *product moment Pearson* sebagai berikut (Arikunto, 2013) :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

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

N = Banyaknya subjek/responden

X = Jumlah skor item

Y = Jumlah skor total

Korelasi *product moment Pearson* dalam penelitian ini menggunakan formula *Microsoft Excel*. Setelah didapat nilai validitas kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r_{xy} seperti yang tersaji pada Tabel 3.13 (Arikunto, 2013).

Tabel 3.13 Kategori Uji Validitas

Rata-Rata Indeks	Kriteria Indeks
$0,00 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 1,00$	Tinggi

Data validitas butir soal hasil dari uji validitas dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14 Hasil Uji Validasi Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	Rata-Rata Indeks	Kriteria Hasil
1	0,49	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
2	0,50	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
3	0,68	$0,60 < r_{xy} \leq 1,00$	Tinggi
4	0,42	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
5	0,87	$0,60 < r_{xy} \leq 1,00$	Tinggi
6	0,65	$0,60 < r_{xy} \leq 1,00$	Tinggi
7	0,32	$0,00 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
8	0,52	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
9	0,44	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
10	0,37	$0,00 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah

Berdasarkan perhitungan masing-masing item soal dan hasil analisis data uji validitas, didapatkan dengan nilai rata-rata indeks $0,60 < r_{xy} \leq 1,00$ dengan kriteria Tinggi sebanyak 3 soal, nilai $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ dengan kriteria Sedang sebanyak 5 soal dan nilai $0,00 < r_{xy} \leq 0,40$ dengan kriteria Rendah sebanyak 2 soal sehingga terdapat 8 soal yang akan digunakan dalam ujian *posttest* dan dengan tidak digunakannya 2 soal tersebut instrumen soal tetap representatif. Adapun untuk melihat instrumen tersebut tetap representatif dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan dari Tabel 3.6 menunjukkan bahwa semua soal yang digunakan mewakili materi yang diajarkan dan mewakili kemampuan yang teliti yakni C3 (menerapkan) dan C4 (menganalisis). Data lebih rinci mengenai uji validitas soal hasil belajar terdapat pada Lampiran 12.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat konsistensi atau ketergantungan suatu instrumen. Reliabilitas dalam uji coba mengacu pada konsisten atau tidaknya hasil pengujian (Arifin, 2016). Jika suatu tes memberikan hasil yang konsisten ketika diberikan kepada kelompok yang sama dalam berbagai kondisi atau pada periode yang berbeda, maka tes tersebut dianggap reliabel. Oleh karena itu, reliabilitas menunjukkan tingkat konsistensi suatu tes dalam menghasilkan temuan atau hasil yang sama secara berulang. *Alpha Cronbach* dipilih untuk menganalisis reliabel sebuah instrumen dan berikut persamaannya (Sari dan Ermawati, 2021).

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right) \quad (3.5)$$

Keterangan:

r_{11} = Nilai reliabilitas instrumen

n = Jumlah butir soal

S_b^2 = Varian skor tiap butir soal

S_t^2 = Varian total

Pengujian dengan *Alpha Cronbach* pada penelitian ini memakai formula *Microsoft Excel*. Hasil reliabilitas (r_{11}) yang dapat dianalisis secara kuantitatif dan ditentukan interpretasi nilai reliabilitasnya. Interpretasi nilai reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut (Shobrina et al., 2020).

Tabel 3.15 Kategori Uji Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kategori
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	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

Data reliabilitas butir soal hasil dari uji coba instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini.

Tabel 3.16 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

r_{11}	Nilai Reliabilitas	Kategori
0,69	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabel (Tinggi)

Data lebih rinci mengenai uji reliabilitas soal hasil belajar terdapat pada Lampiran 13.

3.7.5 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah data penelitian yang dikumpulkan terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas untuk data *posttest* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji *chi – kuadrat* dan menggunakan formula *Microsoft Excel*, adapun langkah perhitungan *chi – kuadrat* sebagai berikut (Riduwan, 2011) :

- 1) Mencari skor terbesar dan skor terkecil

- 2) Mencari nilai rentangan (R)

$$R = \text{skor terbesar} - \text{skor terkecil} \quad (3.6)$$

- 3) Mencari banyaknya kelas (BK)

$$BK = 1 + 3,3 \log n \quad (3.7)$$

- 4) Mencari nilai panjang kelas (i)

$$i = \frac{R}{BK} \quad (3.8)$$

- 5) Membuat data frekuensi observasi

- 6) Mencari nilai rata-rata (*mean*)

$$\bar{x} = \frac{\sum f x_i}{n} \quad (3.9)$$

- 7) Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f x_i^2 - (\sum f x_i)^2}{n(n-1)}} \quad (3.10)$$

- 8) Membuat daftar frekuensi yang diharapkan dengan cara:

- a. Menentukan batas kelas, yakni angka skor kiri batas interval pertama dikurangi 0,5 dan kemudian angka skor kanan kelas interval ditambah 0,5
- b. Mencari nilai *Z – score* untuk batas kelas interval dengan rumus :

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{S} \quad (3.11)$$

- c. Mencari luas 0 – Z dari tabel kurva normal dari 0 – Z dengan menggunakan angka-angka untuk bantu kelas
- d. Mencari luas tiap kelas interval dengan cara mengurangkan angka-angka 0 – Z, yaitu angka baris pertama dikurangi baris kedua, angka baris kedua dikurangi baris ketiga dan begitu seterusnya, kecuali untuk angka berbeda pada baris paling tengah ditambahkan dengan angka pada baris berikutnya.
- e. Mencari frekuensi yang diharapkan (f_e) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden.
- f. Mencari *chi – kuadrat* hitung (χ_{hitung}^2)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (3.12)$$

- g. Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 untuk $\alpha = 0,05$ atau 5% dan derajat kebebasan (dk) = n – 3, dengan kriteria :
 - Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2$ artinya distribusi data tidak normal, dan
 - Jika $\chi_{hitung}^2 \leq \chi_{tabel}^2$ artinya distribusi data normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang juga dikenal sebagai uji kesamaan varians, dipakai dalam menentukan dua kelompok memiliki varians yang serupa atau berbeda. Uji *Fisher* dipakai sebagai uji homogenitas dalam penelitian ini dan berikut persamaan yang digunakan untuk uji homogenitas (Sugiyono, 2019).

$$F_{hitung} = \frac{S_B^2}{S_K^2} \quad (3.13)$$

Keterangan:

S_B^2 = Varians terbesar

S_K^2 = Varians terkecil

Uji *Fisher* dalam penelitian ini menggunakan formula *Microsoft Excel*. Dalam menentukan kriteria uji homogenitas dengan untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n – 1 adalah : (Utari, 2023)

- 1) Apabila $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya varians kedua populasi homogen/sama.
- 2) Apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya varians dari kedua populasi tidak homogen/sama.

3.7.6 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan ketika data sudah melalui tahap uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) kemudian akan ditentukan pengujian hipotesis berdasarkan hasil uji prasyarat tersebut. Jika data dinyatakan terdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya akan menggunakan uji – t sebagai metode analisis dengan taraf kepercayaan sebesar 5%. Uji – t yang digunakan adalah uji analisis terhadap dua perlakuan yang berbeda. Adapun rumus untuk uji – t yakni sebagai berikut (Sugiyono, 2019).

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (3.14)$$

Keterangan:

S_{gab} = Standar deviasi gabungan, dengan menggunakan rumus berikut.

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S^2_1 + (n_2 - 1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (3.15)$$

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

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

n_1 = Jumlah data kelas eksperimen

n_2 = Jumlah data kelas kontrol

S^2_1 = Varians kelas eksperimen

S^2_2 = Varians kelas kontrol

Kemudian menentukan t_{tabel} yang didapatkan dari tabel nilai “t” yang merujuk pada derajat kebebasan (dk) yang diperoleh dengan taraf signifikan 5%. Setelah nilai t_{hitung} dan t_{tabel} didapatkan maka dapat ditentukan kriteria pengujian hipotesis yakni sebagai berikut (Utari, 2023) :

- 1) Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.

2) Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 ditolak.

Jika yang didapatkan data terdistribusi normal dan tidak homogen, peneliti menggunakan pengujian dengan uji – t’ dua pihak dengan persamaan berikut (Sudjana, 2005) :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S^2_1}{n_1} + \frac{S^2_2}{n_2}}} \quad (3.16)$$

Keterangan :

- $\bar{x}_1$ = Rata-rata kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$ = Rata-rata kelas kontrol
- n_1 = Jumlah data kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah data kelas kontrol
- S^2_1 = Varians kelas eksperimen
- S^2_2 = Varians kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian jika H_0 diterima (Sudjana, 2005):

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad (3.17)$$

Keterangan :

$$w_1 = \frac{S^2_1}{n_1}; w_2 = \frac{S^2_2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}; t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$$

Dalam kondisi yang lain, sebelum pengujian hipotesis terdapat data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian menggunakan uji – t tidak bisa dilakukan. Maka perlu diuji dengan jenis statistik non-parametris yakni pada statistik jenis ini tidak menuntut data tersebut memenuhi asumsi/syarat tertentu (Sugiyono, 2022), artinya data yang didapat jika tidak terdistribusi normal dan tidak homogen masih bisa melakukan pengujian hipotesis. Oleh karena itu statistik non-parametris bisa disebut “*distribution free*” (bebas distribusi).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan uji *Wilcoxon signed rank test* sebagai alternatif pengujian hipotesis non-parametris. uji *Wilcoxon signed rank test* merupakan sebuah tes hipotesis non-parametrik yang digunakan untuk

membandingkan dua sampel yang berhubungan dalam melihat perbedaan diantara sampel berpasangan tersebut, dengan kata lain uji *Wilcoxon signed rank test* ini untuk melihat dua data terdapat perbedaan atau tidak setelah diberi suatu perlakuan yang berbeda. Dalam penelitian ini uji *Wilcoxon signed rank test* dilakukan menggunakan *Microsoft Excel*. Adapun langkah-langkah dalam melakukan uji *Wilcoxon signed rank test* menurut Sudjana (2005) :

1. Memasangkan data.
2. Menghitung harga mutlak selisih skor pasangan data $|Y_i - X_i|$
3. Menentukan ranking setiap pasangan data.
4. Mengisi kolom positif dan negatif dengan ranking setiap pasangan sesuai dengan tanda selisih pasangan data: jika selisihnya positif masukkan rankingnya ke kolom positif, jika selisihnya negatif masukan rankingnya ke kolom negatif.
5. Menjumlahkan ranking pada kolom positif dan negatif.
6. Memilih jumlah W yang paling kecil (W_{hitung}) kemudian membandingkan dengan nilai W pada tabel nilai kritis *Wilcoxon* (W_{tabel}).
7. Menentukan kriteria perbandingan W_{hitung} dan W_{tabel} dengan taraf kepercayaan 5%, adapun kriterianya sebagai berikut :
 - a) Jika $W_{hitung} \leq W_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak
 - b) Jika $W_{hitung} > W_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima

3.8. Langkah-Langkah Penelitian

Berikut ini adalah prosedur penelitian yang akan diikuti oleh peneliti.

- 1) Tahap Perencanaan
 - a. Melakukan observasi di sekolah dan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk penelitian lanjutan.
 - b. Merumuskan masalah penelitian.
 - c. Menentukan subjek penelitian, termasuk kelas eksperimen dan kelas kontrol..
 - d. Menyusun instrumen penelitian.
 - e. Melakukan uji validasi isi oleh validator.

- f. Setelah uji validasi isi oleh validator kemudian dilakukan uji coba instrumen tes (validitas dan reliabilitas) di sekolah.
- 2) Tahap Pelaksanaan
 - a. Melakukan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran dengan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* di kelas eksperimen.
 - b. Melakukan perlakuan berupa kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
 - c. Setelah semua materi pembelajaran selesai, kelas eksperimen dan kelas kontrol melakukan *posttest*.
 - 3) Tahap Akhir
 - a. Melakukan pengolahan data *posttest* hasil belajar siswa dari subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - b. Melakukan analisis data *posttest* dari subjek penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini bertujuan untuk mengetahui hasil tes setelah diberi perlakuan yaitu pelaksanaan pembelajaran dengan model PAIKEM dengan permainan *Jeopardy* di kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (*direct instruction*) pada kelas kontrol.
 - c. Membuat laporan penelitian berupa pembahasan hasil analisis data yang telah dilakukan, dilanjutkan dengan simpulan hasil penelitian.

3.9. Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian

3.9.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 8 bulan, mulai Desember 2023 sampai November 2024 dengan matriks kegiatan sebagai berikut.

Tabel 3.17 Waktu Pelaksanaan Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan											
		2023	2024										
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov
1.	Mengajukan judul												

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan											
		2023	2024										
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov
2.	Menyusun proposal dan instrumen penelitian												
3.	Revisi proposal												
4.	Seminar proposal												
5.	Revisi proposal												
6.	Uji coba instrumen												
7.	Persiapan penelitian												
8.	Pelaksanaan penelitian												
9.	Pengolahan data												
10.	Seminar hasil												
11.	Sidang Skripsi												

3.9.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang berlokasi di Jl. Letkol Basir Surya No. 89, Ds. Sukanagara, Kec. Purbaratu, Kota Tasikmalaya, Kode Pos 46196. Berikut merupakan foto dari lokasi SMA Negeri 3 Tasikmalaya yang digunakan sebagai tempat penelitian tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 SMA Negeri 3 Tasikmalaya