

BAB 3 PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* yaitu eksperimen semu. Eksperimen semu (*quasi experiment*) adalah jenis eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2022). Peneliti memilih metode penelitian kuasi eksperimen karena metode penelitian kuasi eksperimen jika ditinjau dari objek kajian biasanya masalah yang terjadi tidak secara langsung dialami dalam pembelajaran, kemudian jika ditinjau dari keberadaan kelas kontrol biasanya terdapat kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel terikat adalah hasil belajar, dan variabel bebas adalah model pembelajaran *Metaphorming*.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group*. *Posttest-only control group* adalah desain penelitian eksperimen dimana terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan (*treatment*) sedangkan kelompok kontrol tidak. Pengaruh perlakuan (*treatment effect*) diukur dengan membandingkan nilai *posttest* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Peneliti memilih desain penelitian *posttest only control group design* karena menurut Latipun (2004) desain ini merupakan jenis eksperimen sederhana tetapi cukup kuat. Cukup kuat yang dimaksud dikarenakan ada kelompok kontrol sehingga dapat dilakukan perbandingan bahwa hasil yang diperoleh pada *posttest* dapat meyakinkan bahwa perlakuan pada kelompok eksperimen dapat memberikan pengaruh terhadap hasil penelitian yang dilakukan. Bentuk desain penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

<i>Group</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
R ₁	X	O
R ₂	-	O

(Sugiyono, 2022)

Keterangan :

R₁ : Kelompok kelas eksperimen

R₂ : Kelompok kelas kontrol

X : Diberi perlakuan model pembelajaran *Metaphorming*

O : *Posttest* untuk kedua kelas

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Cineam sebanyak 4 kelas dengan total 141 siswa.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI MIPA 1	35
2	XI MIPA 2	34
3	XI MIPA 3	36
4	XI MIPA 4	36
Total		141

Data yang diuji homogenitas adalah data nilai UAS mata pelajaran Fisika kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, dan XI MIPA 4 SMAN 1 Cineam. Berdasarkan perhitungan uji homogenitas didapatkan hasil $\chi^2_{hitung} = 1,03$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,81$ (taraf signifikansi 0,05). Artinya $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ seluruh varians (populasi) homogen. Data perhitungan uji homogenitas populasi menggunakan uji bartlet terdapat pada Lampiran 8 halaman 97.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya mewakili populasi dan dijadikan objek penelitian karena tidak mungkin mempelajari seluruh anggota populasi. Teknik *cluster random sampling* digunakan untuk pengambilan sampel di dalam penelitian ini. Teknik *cluster random sampling* adalah teknik sampling daerah dimana populasi tidak terdiri dari individu, melainkan terdiri dari

kelompok atau *cluster*. Teknik ini dilakukan dengan cara mengambil sampel bukan dari individu, melainkan berdasarkan kelompok yang kemudian semua anggota kelompok dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2022).

a. Langkah pengambilan sampel

1. Membuat 4 buah gulungan kertas berisi daftar kelas XI MIPA yang ada di SMA N 1 Cineam;
2. Memasukkan gulungan kertas ke dalam sebuah kotak;
3. Mengocok kotak sampai keluar gulungan yang pertama yaitu kelas XI MIPA 3;
4. Memasukkan kembali satu gulungan yang keluar di pengocokkan pertama; dan
5. Mengocok kembali kotak dan mengeluarkan salah satu gulungan kertas, dengan hasil pengocokan kedua gulungan kertas yang keluar adalah kelas XI MIPA 4.

b. Langkah penempatan perlakuan

1. Membuat gulungan kertas yang bertuliskan kelas eksperimen dan kelas kontrol dan dimasukkan pada kotak;
2. Memasukkan gulungan kertas yang bertuliskan kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 pada satu kotak lain;
3. Mengocok kedua kotak bersamaan sampai keluar masing-masing satu gulungan kertas;
4. Pada pengocokkan pertama keluar kelas sampel XI MIPA 4 dan kelas eksperimen; dan
5. Pada pengocokkan kedua keluar kelas sampel yaitu kelas XI MIPA 3 dan perlakuan kelas kontrol.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dengan menggunakan teknik tes dan observasi. Teknik tes digunakan untuk mengukur hasil belajar aspek pengetahuan yaitu *posttest* yang diberikan pada akhir pembelajaran.

a) Tes

Tes yang digunakan merupakan tes tertulis yang berbentuk soal uraian untuk mengukur hasil belajar siswa. Teknik pengumpulan data melalui *posttest* dengan memberikan soal uraian kepada siswa untuk memperoleh data kuantitatif,

sehingga dapat menjadi alat untuk melihat kemampuan siswa sesudah mendapat perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model *Metaphorming*.

b) Observasi

Observasi digunakan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran *Metaphorming*. Lembar observasi diisi oleh *observer* selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Data keterlaksanaan model pembelajaran diperoleh melalui lembar observasi ini.

3.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen untuk mengambil data yaitu berupa tes hasil belajar dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

a. Tes Hasil Belajar

Tes berupa soal dalam bentuk uraian yang ditujukan untuk mengambil data berupa hasil belajar dan mengetahui ketercapaian indikator-indikator hasil belajar siswa. Tes hasil belajar siswa dilakukan sebanyak satu kali yaitu setelah diberi perlakuan (*posttest*). Adapun indikator jenjang kognitif yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dalam penelitian ini meliputi ranah kognitif yang diukur menggunakan taksonomi bloom revisi 2001 yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl yaitu dari C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (menerapkan), dan C4 (menganalisis). Kisi-kisi soal tes hasil belajar siswa, dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Soal Tes Hasil Belajar

Materi	Indikator Soal	Jenjang Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
Usaha	Menyebutkan definisi usaha.	1				5
	Menginterpretasikan konsep usaha berdasarkan grafik gaya terhadap perpindahan.		2			
	Menunjukkan konsep usaha menurut ilmu Fisika		3*			
	Menghitung usaha yang dilakukan gaya.			4*		
	Menganalisis besarnya usaha dari grafik gaya dan perpindahan.				5	
Energi	Memilih energi kinetik dari dua buah benda.	6				5

Materi	Indikator Soal	Jenjang Kognitif				Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	
	Menyebutkan konsep energi potensial.	7				
	Menjelaskan konsep energi kinetik pada kehidupan sehari-hari.		8			
	Menghitung besar energi kinetik pada suatu benda.			9		
	Menganalisis energi kinetik, energi potensial dan energi mekanik pada ketinggian berbeda				10*	
Hubungan Usaha dan Energi	Menerapkan konsep usaha dan energi untuk memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.			11		3
	Menganalisis hubungan usaha dan energi pada suatu fenomena.				12	
	Menunjukkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan usaha dan perubahan energi sebuah objek.		13			
Hukum Kekekalan Energi Mekanik	Menyebutkan titik-titik kritis pada penerapan hukum kekekalan energi mekanik.	14				3
	Menerapkan hukum kekekalan energi mekanik untuk menghitung besar usaha dari gaya gesek.			15*		
	Menganalisis hukum kekekalan energi mekanik pada pegas.				16*	
Jumlah						16

Keterangan:*Soal tidak valid

b. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Metaphorming*

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati apakah guru melaksanakan langkah-langkah model pembelajaran *Metaphorming* dengan benar selama proses pembelajaran. Pengamatan dilakukan oleh *observer* selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen lembar observasi keterlaksanaan model

metaphorming terdapat pada Lampiran 23 halaman 134. Analisis keterlaksanaan sintaks model *Metaphorming* ditinjau dari hasil perolehan skor *observer*. Skor pengisian oleh *observer* kemudian dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement* (IJA) menggunakan persamaan menurut Pee et al. (2002).

$$IJA = \frac{NA}{NA+ND} \times 100\% \quad (15)$$

Keterangan:

IJA : *Interjudge Agreement*

NA : kegiatan yang terlaksana

ND : kegiatan yang tidak terlaksana

Nilai IJA yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria interpretasi keterlaksanaan model pembelajaran *Metaphorming* menurut Riduwan (2008) pada Tabel 3.4 berikut

Tabel 3.4 Kriteria Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Metaphorming*

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

(Riduwan, 2008)

Data keterlaksanaan model pembelajaran *metaphorming* dari hasil skor, dianalisis menggunakan *Interjudge Agreement* dapat dilihat pada Lampiran 24 halaman 140.

c. Validitas Ahli

Validitas ahli dilakukan sebelum uji coba instrumen tes kepada siswa. Uji validitas ahli ini dilakukan untuk menilai validitas instrumen/alat ukur soal tersebut layak/tidak diberikan kepada sampel penelitian. Aspek yang dinilai dari masing-masing soal yaitu kesesuaian soal dengan indikator soal, kesesuaian soal dengan tingkat kognitif, kesesuaian soal dengan jawaban, dan penggunaan bahasa dalam soal sesuai kaidah Bahasa Indonesia dan mudah dipahami. Peneliti menganalisis seluruh data kuantitatif dari lembar validasi para ahli dengan cara menjumlahkan

dan menghitung rata-rata skor tiap butir soal yang diberikan oleh semua validator ahli, adapun rumus (Aiken, 1985) sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum S}{[n(c-1)]} \quad (16)$$

Keterangan:

V = indeks Aiken

R = skor yang diberikan oleh penilai

Lo = skor penilaian terendah (1)

S = skor yang diberikan oleh penilai dikurangi skor terendah dalam kategori ($R - Lo$)

c = skor penilaian tertinggi (4)

n = jumlah validator (penilai)

Adapun kategori tingkat validitas instrumen tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Tingkat Validitas Instrumen

Nilai	Kriteria Validasi
$V > 0,60$	Valid
$V \leq 0,60$	Tidak Valid

(Sumber : Azwar 2015)

Hasil Uji Validitas Ahli

Uji validitas ahli dilakukan oleh 2 orang ahli dari dosen jurusan Pendidikan Fisika Universitas Siliwangi untuk menganalisis soal instrumen hasil belajar dengan aspek yang dinilai dari masing-masing soal yaitu kesesuaian soal dengan indikator soal, kesesuaian soal dengan tingkat kognitif, kesesuaian soal dengan jawaban, dan penggunaan bahasa dalam soal sesuai kaidah Bahasa Indonesia dan mudah dipahami. Dari hasil penilaian uji validitas oleh dua orang ahli bahwa instrumen soal hasil belajar berjumlah 16 soal layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Berikut merupakan ringkasan uji validasi ahli dari instrumen soal hasil belajar disajikan pada Tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Ringkasan Uji Validitas Ahli Soal Hasil Belajar

No Pertanyaan	Aiken's V	Rata-Rata Indeks	Kriteria
1	0,75	$V > 0,60$	Valid
2	0,63	$V > 0,60$	Valid
3	0,88	$V > 0,60$	Valid

No Pertanyaan	Aiken's V	Rata-Rata Indeks	Kriteria
4	0,88	$V > 0,60$	Valid
5	0,88	$V > 0,60$	Valid
6	0,79	$V > 0,60$	Valid
7	0,79	$V > 0,60$	Valid
8	0,79	$V > 0,60$	Valid
9	0,88	$V > 0,60$	Valid
10	0,71	$V > 0,60$	Valid
11	0,88	$V > 0,60$	Valid
12	0,88	$V > 0,60$	Valid
13	0,88	$V > 0,60$	Valid
14	0,71	$V > 0,60$	Valid
15	0,88	$V > 0,60$	Valid
16	0,79	$V > 0,60$	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data uji validitas pada tiap butir soal, didapat nilai Aiken's $V > 0,60$ dengan kriteria valid sebanyak 16 soal, dari hasil tersebut dapat dikatakan semua instrumen soal dinyatakan valid dan bisa diujicobakan. Data lebih rinci mengenai uji validitas ahli instrumen soal hasil belajar terdapat pada Lampiran 12 halaman 117.

d. Uji Coba Instrumen

1) Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen. Uji validitas digunakan untuk mengetahui kevalidan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes hasil belajar. Untuk menguji kevalidan butir soal tes hasil belajar digunakan rumus korelasi *product moment* angka menggunakan rumus sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}} \sqrt{\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (17)$$

(Sugiyono, 2022)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = jumlah siswa

XY = perkalian antara skor butir soal dan skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total soal

Kriteria penilaian uji validitas yaitu $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak valid dan jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan valid.

Hasil Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan cara melakukan uji coba instrumen soal hasil belajar dengan indikator jenjang kognitif dari C1 – C4 kepada 27 siswa di kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 1 Cineam tahun ajaran 2024/2025. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan pengujian untuk melihat apakah instrumen soal tersebut valid atau tidak. Pengujian validasi dengan cara melihat nilai r_{XY} yang kemudian dicocokkan dengan nilai r_{tabel} *product moment* menggunakan taraf signifikan 5%. Pengambilan keputusan dari uji ini $r_{XY} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan berkorelasi atau valid dan jika $r_{XY} < r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan tidak berkorelasi atau tidak valid. Pada penelitian ini tiap butir soal valid apabila $r_{XY} > 0,381$. Untuk tiap butir soal yang valid akan digunakan dalam penelitian pada saat *posttest* dan untuk tiap butir soal yang tidak valid akan dihilangkan atau tidak akan digunakan pada saat *posttest*. Berdasarkan hasil perhitungan manual berbantuan *microsoft excel* uji validitas soal hasil belajar didapat hasil pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Ringkasan Hasil Uji Validitas Hasil Belajar

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil Analisis	Kesimpulan
1	0,443	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,419	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,023	0,381	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
4	0,302	0,381	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
5	0,630	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,555	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,802	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
8	0,618	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
9	0,624	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
10	0,170	0,381	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
11	0,617	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Hasil Analisis	Kesimpulan
12	0,685	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
13	0,659	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,560	0,381	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
15	0,304	0,381	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
16	0,209	0,381	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis data uji validitas pada tiap butir soal, untuk jenjang kognitif C1 valid sebanyak 4 soal, C2 sebanyak 3 soal, C3 sebanyak 2 soal, dan C4 sebanyak 2 soal. Dari hasil tersebut didapat 11 soal yang valid dari total 16 soal uraian. Data lebih rinci mengenai uji validitas soal instrumen hasil belajar terdapat pada Lampiran 13 halaman 118.

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen yang akan digunakan. Untuk mencari reliabilitas soal digunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sum \sigma_t^2} \right) \quad (18)$$

(Arikunto, 2012)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

k = jumlah butir soal/pertanyaan

N = jumlah responden

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varias skor setiap item

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

Nilai uji reliabilitas pada instrumen soal tes hasil belajar dapat diinterpretasikan berdasarkan indeks nilai menurut Guilford (1956) seperti 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

Rentang	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas soal hasil belajar didapat nilai $r_{11} = 0,855$ sedangkan $r_{tabel} = 0,381$ dengan taraf signifikan 5%. Syarat pengambilan keputusan pada uji reliabilitas yaitu nilai $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen soal dapat dikatakan reliabel. Maka, berdasarkan hasil uji reliabilitas pada penelitian ini yaitu $0,855 > 0,381$ dapat disimpulkan bahwa instrumen soal hasil belajar tersebut reliabel. Berikut merupakan hasil perhitungan uji reliabilitas soal hasil belajar diinterpretasikan pada Tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9 Hasil Interpretasi Uji Reliabilitas

Variabel Terikat	r_{11}	r_{tabel}	Kesimpulan	Koefisien Korelasi	Kategori
Hasil Belajar	0,855	0,381	$r_{11} > r_{tabel}$	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Data lebih rinci mengenai uji reliabilitas soal hasil belajar terdapat pada Lampiran 14 halaman 119.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan teknik pengujian normalitas data yaitu *Chi Kuadrat* sebagai berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E} \quad (19)$$

Keterangan:

χ^2 = koefisien *Chi-Kuadrat*

f_0 = frekuensi observasi

f_E = 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

Uji homogenitas adalah uji statistik yang dilakukan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi data adalah homogen atau tidak. Pada penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan uji F. Uji F atau uji Fisher merupakan salah satu uji statistik yang dapat digunakan untuk menguji homogenitas beberapa varians populasi. Rumus uji F:

$$F_{hitung} = \frac{S_b^2}{S_k^2} \quad (20)$$

Keterangan:

S_b^2 = varians terbesar

S_k^2 = varians terkecil

Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut.

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

$$H_i = S_b^2 \neq S_k^2$$

Hasil perhitungan nilai F kemudian dibandingkan dengan F yang tertera pada tabel dengan derajat kebebasan pembilang dan penyebut yaitu d_{k1} dan d_{k2} . Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua varians homogen.

3.7.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah prosedur yang digunakan untuk menguji kebenaran suatu pernyataan (hipotesis) menggunakan data sampel yang telah dikumpulkan. Terdapat 2 jenis hipotesis yang diuji, yaitu:

- Hipotesis nol (H_0) hipotesis awal yang menyatakan tidak ada pengaruh model pembelajaran *Metaphorming* terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi.
- Hipotesis alternatif (H_a) hipotesis lawan dari H_0 , menyatakan ada pengaruh model pembelajaran *Metaphorming* terhadap hasil belajar siswa pada materi usaha dan energi.

Penelitian ini menggunakan uji t karena hasil dari uji prasyaratnya menyatakan bahwa data terdistribusi normal dan homogen. Uji t yang digunakan yaitu uji t sampel bebas berfungsi untuk mengetahui perbedaan parameter rata-rata yaitu pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan oleh

peneliti dengan satu variabel terikat. Persamaan uji t yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (21)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Mean data kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$ = Mean data kelompok kontrol

S_1^2 = Varians kelompok eksperimen

S_2^2 = Varians kelompok kontrol

n_1 = Jumlah data kelompok eksperimen

n_2 = Jumlah data kelompok kontrol

Uji hipotesis yang dilakukan adalah uji satu pihak. Kriteria pengujian di dapat dari daftar distribusi t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Adapun cara untuk menghitung persentase skor hasil belajar yang diperoleh siswa yaitu :

$$p = \frac{x}{x_i} \times 100\% \quad (22)$$

Keterangan:

p = persentase skor

x = skor yang diperoleh siswa

x_i = skor maksimum

Setelah dihitung persentasenya hasil belajar tersebut diinterpretasikan ke dalam kriteria perhitungan persentase menurut Arikunto & Cepi (2010) disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Kriteria Persentase Hasil Belajar

Persentase (%)	Kategori
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 60	Kurang
0 – 21	Sangat Kurang

(Arikunto & Cepi, 2010)

3.8 Langkah-langkah Penelitian

Tahapan yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

a. Tahap Perencanaan

1. Melakukan studi pendahuluan ke sekolah terkait permasalahan yang ada pada tanggal 7 September 2023 dan mempelajari literatur tentang model pembelajaran *Metaphorming*.

**Gambar 3.1 Wawancara Kepada Guru Mata Pelajaran Fisika**

2. Mencari dan mengumpulkan sumber-sumber bacaan seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan dengan penelitian yang akan dilaksanakan.
3. Menyusun proposal penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan dan identifikasi masalah yang telah dilakukan.
4. Membuat instrumen penilaian untuk melatihkan hasil belajar siswa.
5. Menyusun jadwal kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan.
6. Melakukan konsultasi proposal kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan.
7. Melakukan ujian proposal pada tanggal 29 April 2023 dan merevisi proposal berdasarkan masukan dan saran yang diperoleh dari hasil ujian proposal tersebut.

b. Tahap Pelaksanaan

1. Melaksanakan uji coba instrumen di kelas XI MIPA 1 pada tanggal 2 Oktober 2024 jam pelajaran ke 9-10.
2. Melaksanakan proses pembelajaran di kelas dengan menerapkan model pembelajaran *Metaphorming* di kelas eksperimen pada tanggal 8 Oktober 2024 jam pelajaran ke 7-8 dan 10 Oktober 2024 jam pelajaran 1-2. Penelitian di kelas kontrol pada tanggal 9 Oktober 2024 jam pelajaran 5-6 dan 11 Oktober 2024 jam pelajaran 5-6.



(a)



(b)

Gambar 3.2 (a) Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan 1; (b) Kegiatan Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan 2

3. Melakukan evaluasi dengan memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran pada tanggal 15 Oktober 2024 di kelas eksperimen dan tanggal 16 Oktober 2024 di kelas kontrol.



(a)



(b)

Gambar 3.3 (a) Posttest Kelas Eksperimen; (b) Posttest Kelas Kontrol

4. Melakukan tahapan akhir penelitian, yaitu menganalisis data yang telah diperoleh, menyusun laporan penelitian dan menarik kesimpulan dari temuan-temuan yang diperoleh selama penelitian.

c. Tahap Akhir

1. Menganalisis dan mengolah data hasil tes hasil belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran *Metaphorming* pada kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran langsung.
2. Menyimpulkan temuan berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan.
3. Menyusun skripsi dengan mengintegrasikan data yang telah diolah sebelumnya ke dalam tulisan penelitian.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

3.9.1 Waktu Penelitian

Rencana penelitian selama delapan bulan yaitu dimulai dari bulan Oktober 2023 hingga bulan November 2024. Adapun rincian matriks kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Matriks Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	2023		2024				
		Okt	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
1	Pengajuan Judul							
2	Penyusunan Proposal							
3	Mendapatkan SK Bimbingan							
4	Seminar Proposal Penelitian							
5	Penyusunan Instrumen penelitian							
6	Penyusunan Perangkat Pembelajaran							
7	Uji Validitas Ahli							

No	Kegiatan	2024						
		Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
8	Uji Coba Instrumen							

No	Kegiatan	2024						
		Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des
9	Pemberian Perlakuan Penelitian							
10	Melaksanakan <i>Posttest</i>							
11	Pengolahan Data Penelitian							
12	Penyusunan Skripsi & Revisi							
13	Seminar Hasil							
14	Revisi Seminar Hasil							
15	Sidang Skripsi							

3.9.2 Tempat Penelitian

SMA Negeri 1 Cineam merupakan tempat penelitian yang berlokasi Jalan Raya, Madiasari, Kec. Cineam, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat 46198. Foto lokasi yang digunakan sebagai tempat penelitian penelitian pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 SMA Negeri 1 Cineam